

PENGARUH KEMAMPUAN REPRESENTASI VISUAL TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA

Ismi Dwi Mustika Arum⁽¹⁾, Abdurrahman⁽²⁾, I Dewa Putu Nyeneng⁽²⁾

⁽¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila, ismiii.idma@gmail.com

⁽²⁾Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila

Abstract: *The Influence of Visual Representation Ability to the Physics' Learning Results.* This research aims to find out the influence of visual representation ability (images, charts, models) to the physics' learning results by applying guided inquiry with multiple representations learning approach. The population of this research was 318 students of 8th grade of SMPN 1 Gadingrejo in even semester of academic year 2013/2014. There are 31 samples taken from class VIII₁ using purposive sampling. Data of ability in visual representation obtained from 6 question given to students in the end of learning process and data of learning results obtained from 5 question given in last meeting. The results of this research showed that there was significant and linear influence between visual representation ability to the physics' learning results, with contribution of 66.6% as the value of determination coefficient (*R Square*).

Abstrak: Pengaruh Kemampuan Representasi Visual terhadap Hasil Belajar Fisika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh kemampuan representasi visual (gambar, grafik, model) terhadap hasil belajar fisika melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multirepresentasi. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Gadingrejo semester genap tahun ajaran 2013/ 2014 sebanyak 318 siswa, sampel yang diambil kelas VIII₁ 31 siswa. Data kemampuan representasi visual diperoleh dari 6 butir soal yang diberikan kepada siswa setiap akhir pembelajaran dan data hasil belajar diperoleh melalui 5 butir soal yang diberikan pada pertemuan terakhir. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dan linear antara kemampuan representasi visual terhadap hasil belajar fisika, dengan kontribusi sebesar 66,6% yang merupakan nilai koefisien determinasi (*R Square*).

Kata kunci: hasil belajar, inkuiri terbimbing, kemampuan representasi visual

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika sebagian besar dilakukan dengan cara melihat, mengamati, atau melakukan percobaan berkaitan dengan proses-proses terjadinya fenomena alam. Tetapi pada kenyataannya pembelajaran fisika terkesan monoton dengan hadirnya begitu banyak rumus-rumus sehingga siswa cenderung hanya menghafalkan rumus daripada memahami konsepnya. Padahal untuk mempelajari fisika siswa tidak hanya membutuhkan kemampuan representasi secara matematis saja, tetapi juga membutuhkan kemampuan representasi yang lain, misalnya secara visual maupun verbal. Penggunaan bentuk representasi yang tepat pada konsep yang diajarkan akan membuat siswa tidak hanya sekedar menghafal tapi juga memahami konsepnya.

Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara dengan guru IPA SMP Negeri 1 Gadingrejo didapatkan informasi bahwa guru masih jarang menggunakan gambar, grafik, ataupun model sebagai bentuk representasi lain dari suatu konsep karena lebih sering mengajarkan suatu konsep dengan memberikan rumus secara langsung dan menuntut siswa untuk menghafal tanpa harus memahami maksud dari rumus tersebut. Hal ini dapat dilihat ketika guru memberikan soal-soal latihan yang penyelesaiannya secara matematis saja. Tentu saja hal ini akan mempengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal aplikasi dalam pembelajaran fisika.

Materi fisika yang difokuskan dalam penelitian ini adalah Hukum Newton tentang gerak, karakteristik dari materi ini yaitu terdapat penggunaan diagram bebas benda untuk menguraikan gaya-gaya pada benda, grafik yang menggambarkan berbagai hubungan antar variabel, dan merumuskan persamaan secara matematis

pada penerapannya. Oleh karena itu diperlukan suatu pembelajaran dengan metode yang menekankan kemampuan representasi dalam bentuk gambar, grafik, dan model pada siswa sehingga dapat membantu siswa memahami konsep yang diajarkan serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan obyek dan atau proses (Rosengrant *et al.*, 2007). Sementara itu multirepresentasi adalah praktik merepresentasikan kembali konsep yang sama melalui berbagai bentuk (Waldrip, dkk., 2006:86).

Yusup (2009: 2) menyatakan dalam fisika banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan. Tipe-tipe tersebut antara lain: a) deskripsi verbal, dapat digunakan untuk memberikan definisi dari suatu konsep. b) gambar atau diagram yang dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih abstrak, dalam pembelajaran fisika banyak bentuk diagram yang sering digunakan (sesuai konsep), antara lain: diagram gerak, diagram bebas benda (*free body diagram*), diagram garis medan (*field line diagram*), diagram rangkaian listrik (*electrical circuit diagram*), diagram sinar (*ray diagram*), diagram muka gelombang (*wave front diagram*), diagram energi keadaan (*energy state diagram*). c) grafik, dapat menjelaskan secara singkat suatu konsep yang panjang, grafik balok energi (*energy bar chart*), grafik balok momentum (*momentum bar chart*), merupakan grafik yang sering digunakan dalam merepresentasi konsep-konsep fisika. d) matematik, untuk menyelesaikan persoalan dengan cara kuantitatif, pada proses tersebutlah tampak bahwa siswa tidak seharusnya hanya menghafalkan semua rumus.

Kemampuan representasi visual adalah kemampuan mengkomunikasi-

kan suatu konsep dengan menggunakan gambar, grafik, dan model untuk memudahkan siswa menemukan solusi dari suatu masalah dalam menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada sistem melalui gambar/diagram serta menggambarkan hubungan antara besaran-besaran yang terdapat dalam sistem melalui grafik. Representasi visual sering digunakan untuk memperbaiki kesalahan komunikasi ketika metode konvensional gagal dalam menyampaikan suatu konsep dengan lengkap (Sankey, 2005: 251). Karena fisika merupakan bidang yang mempelajari tentang gejala-gejala alam yang dikaji secara matematis melalui berbagai simbol-simbol, maka kemampuan siswa merepresentasikan suatu konsep secara visual sangat berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Hal ini secara otomatis akan berpengaruh pula pada hasil belajar siswa, seperti yang dikatakan Felder dan Soloman dalam Hikmat & Efendi (2011: 207) bahwa mayoritas manusia adalah pembelajar visual, jika materi ajar dicukupi visualisasinya maka informasi akan lebih lama bertahan.

Hasil belajar adalah perubahan pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik sebagai pengaruh pengalaman belajar yang dialami siswa baik berupa suatu unit, bagian, atau bab tertentu yang telah diajarkan. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yang meliputi: pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan kreasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif berkaitan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni: penerimaan, reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Sedangkan ranah psikomotoris berkaitan dengan keterampilan hasil

belajar dan kemampuan bertindak yang terdiri dari enam aspek, yakni: gerakan refleks, gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif serta interpretatif (Sudjana, 2005: 25).

Gagne dalam Aunurrahman (2010:47) menyimpulkan ada lima macam hasil belajar, yaitu: (1) keterampilan intelektual yang mencakup belajar konsep, prinsip, dan pemecahan masalah yang diperoleh dari penyajian materi di sekolah, (2) model kognitif, yaitu kemampuan untuk memecahkan berbagai permasalahan baru dengan jalan mengatur proses internal masing-masing individu dalam memperhatikan, belajar, mengingat, dan berpikir, (3) informasi verbal, yaitu kemampuan untuk mendeskripsikan suatu konsep melalui kata-kata dengan jalan mengatur informasi-informasi yang relevan, (4) keterampilan motorik, merupakan kemampuan untuk melaksanakan dan mengkoordinasi gerakan-gerakan yang berhubungan dengan otot, (5) sikap, yaitu sesuatu kemampuan internal yang mempengaruhi tingkah laku seseorang yang didasari oleh emosi, kepercayaan-kepercayaan serta faktor intelektual.

Penerapan suatu strategi, model, atau metode dalam pembelajaran fisika merupakan hal yang penting dalam meningkatkan secara konstruktif kemampuan siswa dan mengarah pada penguasaan materi, karena itu dalam proses belajar mengajar, guru harus memiliki strategi dan metode pembelajaran yang tepat, efisien, efektif, dan mengena pada tujuan yang diharapkan. Metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa, mengembangkan minat, serta dapat meningkatkan kemampuan representasi suatu konsep sehingga tentunya dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan salah satunya

dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing.

Dalam pelaksanaannya, metode inkuiri terbimbing akan menuntut siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan proses belajar mengajar, karena siswa akan menjalani banyak tahapan dalam pembelajaran, mulai dari tahap persiapan, melakukan percobaan, dan membuat kesimpulan dalam bentuk laporan atau penyajian. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar karena siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh kemampuan representasi visual terhadap hasil belajar fisika dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan populasi penelitian seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gadingrejo pada Semester Genap Tahun Pelajaran 2013-2014 dengan jumlah 318 siswa yang terdiri dari 10 kelas. Dari sepuluh kelas yang ada hanya diambil satu kelas sebagai sampel yaitu kelas VIII₁ yang berjumlah 31 siswa. Teknik yang digunakan peneliti untuk mengambil kelas sampel yaitu menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas yang digunakan sebagai sampel merupakan kelas dengan hasil belajar yang paling baik dengan melihat hasil belajar yang diperoleh siswa pada semester 1. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Shot Case Study*. *One-shot case study* merupakan sebuah desain penelitian yang menggunakan satu kelas eksperimen untuk mengetahui pengaruh dari sebuah perlakuan yang diberikan. Kelas yang menjadi sampel penelitian diberikan perlakuan untuk mengetahui pengaruh

kemampuan representasi visual dengan hasil belajar menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Penilaian dari pemberian perlakuan dapat diukur secara kuantitatif melalui hasil *posttest* yang dilakukan di akhir kegiatan pembelajaran. Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel moderator. Variabel bebasnya adalah kemampuan representasi visual (X), variabel terikatnya adalah hasil belajar fisika (Y), sedangkan variabel moderatornya adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing (Z).

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis. Instrumen pertama adalah soal berbentuk uraian yang berjumlah 6 soal untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menganalisis dan menguraikan konsep fisika secara visual yang digunakan pada setiap akhir pembelajaran. Instrumen kedua adalah soal berbentuk uraian yang berjumlah 5 soal yang digunakan pada saat *posttest* untuk mengetahui hasil belajar fisika siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Sebelum instrumen diujikan kepada sampel penelitian, instrumen diuji terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Instrumen yang diuji berupa soal kemampuan representasi visual dan soal untuk mengetahui hasil belajar fisika siswa. Pengujian instrumen dilakukan dari kelas selain kelas sampel penelitian yaitu pada siswa kelas VIII₂ SMP Negeri 1 Gadingrejo dengan jumlah 31 siswa. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan layak atau tidak untuk digunakan pada penelitian. Instrumen

yang valid atau sah memiliki nilai validitas yang tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk dapat mengetahui apakah instrumen tetap konsisten jika soal tersebut digunakan kembali. Reliabilitas instrumen diperlukan untuk mendapatkan data yang sesuai dengan tujuan pengukuran. Hasil dari uji validitas dan uji reliabilitas soal dijelaskan sebagai berikut:

Uji Validitas Soal

Uji validitas dilakukan pada soal tes kemampuan representasi visual sebanyak 7 soal dan soal hasil belajar

sebanyak 5 soal dengan menggunakan program statistik *Product Moment Pearson Correlation* pada SPSS 16.0. Jumlah koresponden yang digunakan $N = 31$ dan $\alpha = 0,05$ maka r_{tabel} adalah 0,355. Instrumen soal dinyatakan valid didasarkan pada kriteria jika *Pearson Correlation* $> 0,355$. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tidak semua instrumen dinyatakan valid. Instrumen soal untuk kemampuan representasi visual yang dinyatakan valid berjumlah 6 butir yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 7, sedangkan instrumen hasil belajar fisika yang dinyatakan valid berjumlah 5 butir soal. Hasil uji validitas soal ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Soal

| Tes | Nomor Soal | <i>Pearson Correlation</i> | Keterangan |
|-------------------------------|------------|----------------------------|-------------|
| Kemampuan Representasi Visual | 1 | 0,628 | Valid |
| | 2 | 0,699 | Valid |
| | 3 | 0,858 | Valid |
| | 4 | 0,687 | Valid |
| | 5 | 0,637 | Valid |
| | 6 | 0,239 | Tidak Valid |
| | 7 | 0,357 | Valid |
| Hasil Belajar | 1 | 0,471 | Valid |
| | 2 | 0,384 | Valid |
| | 3 | 0,725 | Valid |
| | 4 | 0,489 | Valid |
| | 5 | 0,887 | Valid |

Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas soal diambil dari 31 koresponden yang terdiri dari 6 soal kemampuan representasi visual dan 5

soal hasil belajar. Pengujian reliabilitas soal dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16.0. Hasil reliabilitas soal ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Soal

| Tes | <i>Cronbach's Alpha</i> | <i>N of Items</i> |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Kemampuan Representasi Visual | 0,679 | 6 |
| Hasil Belajar | 0,563 | 5 |

Berdasarkan hasil uji reliabilitas diketahui bahwa nilai *Cronbach's Alpha* pada tes kemampuan representasi visual sebesar 0,679 dan berada di antara 0,61 sampai dengan 0,80 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen kemampuan representasi visual tersebut reliabel, sedangkan nilai *Cronbach's Alpha* pada hasil belajar sebesar 0,563 dan berada di antara 0,41 dan 0,60 sehingga instrumen tersebut cukup reliabel dan dapat digunakan dalam penelitian.

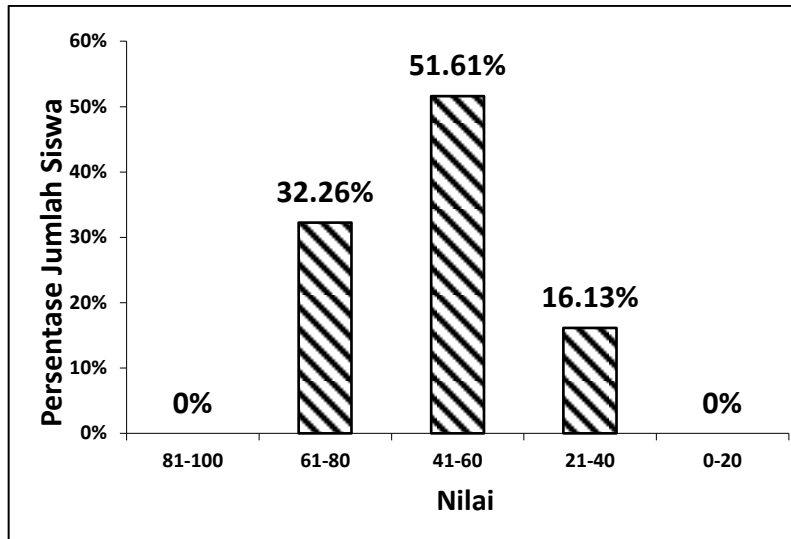
Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan dalam kegiatan pembelajaran langsung di kelas VIII₁ SMP Negeri 1 Gadingrejo dengan materi pembelajaran Hukum Newton tentang gerak menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis multirepresentasi. Pada penelitian ini, kegiatan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemampuan representasi visual terhadap hasil belajar siswa sehingga kegiatan pembelajaran difokuskan pada representasi visual secara gambar, grafik, dan model. Pelaksanaan pembelajaran berlangsung selama 3 kali pertemuan dan diikuti oleh 31 siswa setiap Kamis pagi sesuai jadwal pelajaran di sekolah yaitu pada jam ke-1 dan ke-2 yang dimulai

pukul 07.30 WIB hingga pukul 08.50 WIB. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan hari pertama sampai dengan pertemuan hari ketiga dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran pada inkuiri terbimbing yaitu diawali dengan merumuskan masalah, membuat hipotesa, merencanakan dan melaksanakan kegiatan, mengumpulkan data dan diakhiri dengan mengambil kesimpulan. Setelah 3 kali pertemuan, kegiatan penelitian dilanjutkan dengan melaksanakan tes untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Data Hasil Penelitian

Data hasil penelitian yang diperoleh berupa data kuantitatif terdiri dari data kemampuan representasi visual dan data hasil belajar. Data kemampuan representasi visual diperoleh dari data skor penilaian siswa dalam mengerjakan soal kemampuan representasi visual dengan mengacu pada rubrikasi penilaian yang memiliki skor maksimum 5 dan skor minimum 0. Soal ini digunakan untuk mengukur kemampuan siswa merepresentasikan materi dalam Hukum Newton secara visual, diantaranya melalui representasi gambar, grafik, dan model. Persentase kemampuan representasi visual secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1.

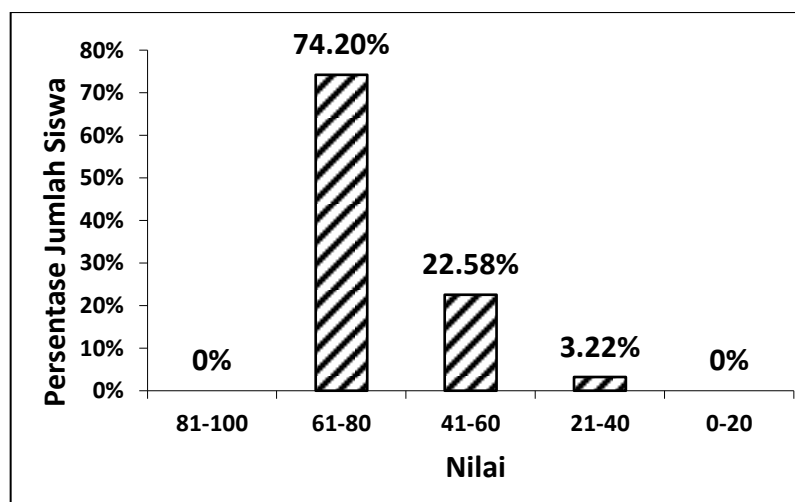


Gambar 1. Distribusi Kemampuan Representasi Visual

Gambar 1 menunjukkan persentase tertinggi dari nilai kemampuan representasi visual siswa berada pada rentang nilai 41-60 sebesar 51,61% (16 siswa) sedangkan persentase terendah berada pada rentang nilai 21-40 yaitu sebesar 16,13% (5 siswa) sedangkan sisanya berada pada rentang nilai 61-80 sebesar 32,26%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki beberapa permasalahan dalam merepresentasikan materi pembelajaran

secara visual baik melalui gambar, grafik, maupun model.

Data kuantitatif hasil belajar diperoleh dari data skor penilaian siswa dalam mengerjakan soal tes hasil belajar dengan mengacu pada rubrikasi penilaian dengan skor maksimum 5 dan skor minimum 0. Soal ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan. Persentase hasil belajar siswa secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Hasil Belajar

Gambar 2 menunjukkan persentase tertinggi dari nilai hasil belajar siswa berada pada rentang nilai 61-80 yaitu sebesar 74,20% atau sebanyak 23 siswa sedangkan persentase terendah berada pada rentang nilai 21-40 yaitu sebanyak 1 siswa atau sebesar 3,22% sedangkan 7 siswa berada pada rentang nilai 41-60 atau sebesar 22,58%. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada beberapa siswa yang belum sempurna pada pembelajaran yang menggunakan representasi visual sehingga masih ada siswa yang nilainya berada di bawah nilai rata-rata kelas yaitu sebesar 66.

Hasil Uji Penelitian

Untuk membuktikan hipotesis yang diajukan, maka dilakukan uji normalitas dan linieritas sebagai prasyarat untuk melakukan uji regresi linier sederhana. Uji normalitas merupakan uji untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki sebaran nilai yang hampir sama atau berdistribusi normal. Uji normalitas data dilakukan menggunakan program SPSS 16.0 dengan analisis *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Representasi Visual dan Hasil Belajar Fisika

| Data | Asymp. Sig. (2-tailed) | Keterangan |
|-------------------------------|------------------------|------------|
| Kemampuan Representasi Visual | 0,841 | Normal |
| Hasil belajar | 0,299 | Normal |

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* dari data kemampuan representasi visual dan hasil belajar siswa yang diperoleh lebih besar dari 0,05 ini menunjukkan bahwa data kemampuan representasi visual dan hasil belajar siswa berdistribusi normal.

Uji linieritas digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan representasi visual dan hasil belajar siswa memiliki hubungan yang linier atau tidak. Hasil uji linieritas diperoleh berdasarkan nilai probabilitas atau *Sig. Linearity*, untuk data hasil uji linieritas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Linieritas Data Kemampuan Representasi Visual dan Hasil Belajar Fisika

| Data | Sig. linearity | Keterangan |
|---|----------------|------------|
| Kemampuan Representasi Visual*Hasil Belajar | 0,000 | Linear |

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *Sig. Linearity* dari data kemampuan representasi visual dan hasil belajar siswa sebesar 0,000. Nilai signifikansi data yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 maka dapat disimpulkan

bahwa antara data kemampuan representasi visual dan hasil belajar siswa memiliki hubungan yang linier secara signifikan. Setelah uji prasyarat dilakukan, selanjutnya dilakukan uji regresi linier yang digunakan untuk mem-

prediksi nilai dari variabel terikat apabila nilai variabel bebas mengalami kenaikan atau penurunan dan mengetahui arah hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat apakah positif

atau negatif. Hasil uji regresi untuk pengaruh kemampuan representasi visual terhadap hasil belajar fisika, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Regresi Linier Data Kemampuan Representasi Visual dan Hasil Belajar

| Hasil Belajar | R | R Square | t hitung | Sig | Fhitung | Sig |
|-------------------------------|--------|----------|----------|-------|---------|-------|
| Konstanta | 22,316 | | 3,783 | 0,001 | | |
| Kemampuan Representasi Visual | 0,770 | 0,816 | 7,603 | 0,000 | 57,800 | 0,000 |

Tabel 5 menunjukkan nilai *R square* sebesar 0,666 yang berarti bahwa pengaruh kemampuan representasi visual terhadap hasil belajar siswa sebesar 66,6% dengan koefisien regresi yang positif. Tabel 5 juga menunjukkan besarnya *t* hitung mutlak untuk kemampuan representasi visual sebesar 7,603 yang ternyata lebih besar dari *t* tabel yaitu 2,045 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya signifikan. Jadi, kemampuan representasi visual berpengaruh terhadap hasil belajar siswa secara signifikan. Berdasarkan nilai dari konstanta dan kemampuan representasi visual maka diperoleh persamaan regresi yaitu $Y = 22,316 + 0,770X$. Persamaan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan satu skor kemampuan representasi visual dapat meningkatkan skor hasil belajar siswa sebesar 0,770.

PEMBAHASAN

Mata pelajaran fisika dalam proses pembelajaran membutuhkan banyak bentuk penyajian untuk membuat siswa dapat memahami konsep yang dipelajari sehingga konsep tersebut dapat bertahan lama. Misalnya dalam pembelajaran mengenai Hukum-hukum Newton yang merupakan dasar dari hukum untuk benda-benda yang

bergerak, siswa tentu akan kesulitan atau mudah lupa jika pembelajaran disajikan hanya dalam satu bentuk representasi. Jika siswa tidak terlalu kuat menguasai konsep, maka ketika diberikan permasalahan berkaitan dengan Hukum Newton dan ternyata siswa lupa dengan rumus yang telah diajarkan, tentu siswa tidak akan bisa menyelesaikan permasalahan tersebut. Hal tersebut tidak akan terjadi apabila konsep tersebut disajikan secara multirepresentatif sehingga ketika siswa lupa cara memecahkan permasalahan dengan satu bentuk representasi, siswa tetap dapat menemukan solusi dari permasalahan tersebut menggunakan bentuk representasi yang lain.

Kegiatan pembelajaran yang multirepresentatif akan mampu mengembangkan kemampuan siswa sehingga siswa mampu menumbuhkan pemahaman konsep yang baik yang tentunya akan berpengaruh pula pada hasil belajar siswa tersebut. Seperti yang diungkapkan oleh Kress et al dalam Abdurrahman, dkk (2008:373) yang mengatakan bahwa manusia menyampaikan, menerima, dan menginterpretasikan maksud melalui berbagai penyampaian dan komunikasi. Format representasi tidak akan berhasil jika hanya ditunjang dari satu jenis

representasi saja melainkan harus didukung oleh jenis representasi yang lain pula.

Pada penelitian ini digunakan metode *multiple representations* namun peneliti lebih menekankan pada jenis representasi visual dengan gambar, grafik, dan model sebagai *treatment*. Melalui representasi visual siswa diajak merepresentasikan keadaan yang abstrak menjadi lebih konkrit sehingga memudahkan siswa untuk memahami konsep yang diberikan. Pembelajaran dilakukan dengan cara siswa diberikan suatu permasalahan lalu siswa dibimbing untuk dapat menganalisis permasalahan tersebut secara visual melalui beberapa tahapan. Tahapannya dimulai dari siswa menggambarkan kembali sistem yang terdapat dalam permasalahan/soal, kemudian siswa membuat koordinat pada sistem yang akan mempermudah siswa menganalisis diagram gaya-gaya yang berasal dari pusat massa. Kemudian siswa dibimbing untuk menentukan gaya-gaya yang bekerja pada arah masing-masing sumbu sampai melabeli semua diagram gaya-gaya. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data kemampuan representasi visual dan hasil belajar siswa. Data kemampuan representasi visual siswa didapat dari hasil latihan soal yang dilaksanakan setiap akhir kegiatan pembelajaran di setiap pertemuan, sedangkan data hasil belajar siswa diperoleh dari tes yang dilakukan pada pertemuan terakhir pembelajaran materi hukum Newton.

Hasil dari uji kemampuan representasi visual menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki permasalahan dalam merepresentasikan materi pembelajaran secara visual baik melalui gambar, grafik, maupun model. Beberapa permasalahan yang dialami siswa tersebut diantaranya: (1) siswa masih kurang teliti dalam meng-

gambaran arah dan besar gaya. Misalnya jika sebuah benda ditarik dengan dua gaya yang besarnya berbeda, maka panjang diagram gaya yang dibuat juga harus berbeda, tetapi masih ada juga beberapa siswa yang menggambarkan gaya dengan panjang yang sama. Contoh lain, misalnya benda ditarik sebuah gaya sehingga menyebabkan benda bergerak maka diagram gaya gesek harus digambarkan lebih kecil dari diagram gaya tarik yang menandakan bahwa sistem tersebut dapat bergerak. Begitu pula dengan arah anak panah yang mewakili arah gaya. Siswa masih sering keliru menggambarkan anak panah dari diagram gaya dengan arah yang salah. (2) beberapa siswa masih kurang teliti dalam menggambarkan diagram gaya-gaya yang bekerja pada benda secara lengkap. Beberapa siswa masih sering lupa menggambarkan diagram gaya normal, gaya berat, dan diagram percepatan. Selain itu siswa juga masih kurang tepat dalam menggambarkan diagram gaya normal. Beberapa siswa masih menggambarkan gaya normal dari titik pusat benda, bukan dari bidang dua benda yang saling bersentuhan. Begitu pula ketika menggambarkan diagram gaya, sebagian besar masih menggambarkan gaya dimulai dari pinggir benda, bukan dari titik pusat benda. (3) beberapa siswa masih kesulitan dalam menggambarkan grafik. Misal diberikan data percepatan dan massa benda, siswa masih bingung dalam menentukan variabel mana yang akan diletakkan pada koordinat sumbu X dan Y pada diagram Kartesius. Selain itu, apabila variabel-variabel tersebut memiliki hubungan yang berbanding terbalik, masih ada beberapa siswa yang justru membuat skala pada salah satu sumbu koordinat dimulai dari data terbesar ke data yang terkecil.

Hasil uji menggunakan analisis regresi linier sederhana menunjukkan bahwa kemampuan representasi visual berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Pengaruh yang ditimbulkan berdasarkan nilai *R square* yaitu sebesar 66,6% sedangkan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Selain itu, kemampuan representasi visual dan hasil belajar siswa juga memiliki hubungan yang kuat yaitu sebesar 85,5% dengan persamaan regresi $Y = 22,316 + 0,770X$, ini berarti peningkatan satu skor kemampuan representasi visual dapat meningkatkan 0,770 skor hasil belajar sehingga ketika kemampuan representasi visual semakin tinggi maka hasil belajarnya akan semakin tinggi pula.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dinyatakan bahwa kemampuan representasi visual dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Ini disebabkan karena format representasi visual secara gambar, grafik, dan model dapat membuat beberapa miskonsepsi pada siswa menjadi berkurang karena siswa mampu memahami konsep secara optimal. Misalnya ketika sebuah benda dijatuhkan dari ketinggian tertentu, sebagian siswa menjawab bahwa yang bekerja pada sistem tersebut hanya gaya berat saja. Siswa mulai memahami bahwa gaya normal ada hanya ketika dua buah benda saling bersentuhan. Siswa juga mampu memahami bahwa benda yang diam bukan berarti tidak ada gaya yang bekerja melainkan benda mengalami kesetimbangan karena ada gaya yang bekerja yang besarnya sama namun saling berlawanan arah. Konsep-konsep dasar seperti ini sangat penting dalam membantu siswa untuk melakukan analisis seperti pernyataan yang diungkapkan oleh Rosengrant, dkk (2009: 1) "*We found that when students are in course that consistently*

emphasizes use of free body diagrams, the majority of them use diagrams on their own to help solve exam problems even when they receive no credit for drawing the diagrams. We also found that students who correctly on draw the diagrams are more successful with significantly in obtaining the right answer for the problem".

Siswa secara mandiri dapat mengubah pemahaman konsepnya ke dalam bentuk representasi lain melalui kemampuan representasi visual, misal setelah siswa mampu menggambarkan diagram gaya-gaya yang bekerja pada benda, melalui analisis diagram gaya-gaya tersebut siswa dapat menentukan bagaimana persamaan matematis dari sistem tersebut. Contoh lain misalnya dengan representasi grafik, siswa dapat menentukan hubungan antara besaran-besaran pada benda yang dikenai gaya yang selanjutnya dapat ditransformasikan ke dalam representasi matematis. Sesuai dengan pernyataan Aristoteles dalam Hikmat & Efendi (2011: 207) "tanpa gambar, manusia tidak mungkin bisa berpikir", sehingga saat suatu konsep sudah dirubah formatnya dalam bentuk visual, maka siswa akan lebih mudah untuk menerima konsep dengan baik karena pada hakikatnya manusia merupakan makhluk pembelajar visual. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Yusup (2009: 3) yang menyimpulkan bahwa "siswa yang terampil sering menggunakan representasi kualitatif seperti dengan menggunakan gambar, grafik, dan diagram".

Penggunaan representasi visual pada hakikatnya memiliki pengaruh yang positif terhadap pemahaman konsep siswa yang secara otomatis berpengaruh pula terhadap hasil belajar karena ketika siswa mampu merepresentasikan konsep dalam bentuk gambar, grafik, dan model secara

sempurna, maka siswa akan mampu menyelesaikan soal dengan sempurna pula. Hal ini pula yang menyebabkan antara kemampuan representasi visual dan hasil belajar memiliki hubungan yang kuat.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan representasi visual terhadap hasil belajar fisika pada materi Hukum Newton siswa SMPN 1 Gadingrejo. Pengaruh yang ditimbulkan berdasarkan nilai R^2 yaitu sebesar 66,6% sedangkan selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Selain itu, kemampuan representasi visual dan hasil belajar fisika siswa juga memiliki hubungan yang kuat yaitu sebesar 81,6% dengan persamaan regresi $Y = 22,316 + 0,770X$. Berdasarkan hasil pengamatan selama proses penelitian maka peneliti memberikan saran sebagai berikut: (1) hendaknya guru dalam proses pembelajaran tidak hanya terfokus pada satu format representasi saja agar setiap jenis kemampuan representasi siswa yang berbeda-beda dapat tergalikan secara optimal. (2) perlu adanya bimbingan yang lebih intensif kepada siswa untuk menganalisis suatu konsep pada pembelajaran dengan menggunakan representasi visual agar siswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah secara kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Liliarsari., A. Rusli, & Bruce Waldrup. 2008. Implementasi pembelajaran berbasis multi representasi untuk peningkatan penguasaan konsep fisika kuantum. *Jurnal Pendidikan Cakrawala*. Yogyakarta: LPM UNY. (Online), (<http://lppmp.uny.ac.id/sites/lppmp.uny.ac.id/files>, diakses 2 Juni 2013)
- Aunurrahman. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Hikmat & Efendi, R. 2011. Representasi Momentum dan Impuls melalui Diagram. *Journal UPI*. (Online), Available, (http://file.upi.edu/Direktori/FMI/PA/JUR._PEND._FISIKA/AHMAD_SAMSUDIN/Publikasi/26Pfis_Hikmat.pdf, diakses 12 Juni 2013)
- Rosengrant, D. 2007. Multiple Representations And Free-Body Diagrams: Do Students Benefit From Using Them?. *Dissertation state University of Jersey*. (Online), Available, (http://science.kennesaw.edu/~drosegr/Rosengrant_Dissertation.pdf, 10th of July 2013)
- Rosengrant, D., Van Heuvelen, A., & Etkina, E. 2009. Do Students Use and Understand Free Body Diagrams?. *Physical Review, Special Topics, Physics Education Research*, 5, 010108. (Online), Available, (http://researchgate.net/publication/26624673_Do_students_use_and_understand_free-body_diagrams.pdf, diakses 12 Juni 2013)
- Sankey, M. 2005. Multimodal Design and The Neomillennial Learner. *Proceedings of OLT 2005 Conference*. Brisbane, Australia.

(Online), Available,
(http://www.academia.edu/2884760/Multimodal_design_and_the_neomillennial_learner.pdf, diakses 12 Juni 2013)

Sudjana. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Waldrip, B, Prain, V & Carolan, J. 2006. Learning Junior Secondary Science through Multi-Modal Representations. *Electronic Journal of Science Education*, 11 (1), 86-105.

(Online), Available,
(<http://ejse.southwestern.edu/article/viewFile/7752/5519>, diakses 12 Juni 2013)

Yusup, M. 2009. *Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Fisika*. Naskah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Pendidikan FKIP. Palembang: Universitas Sriwijaya. (Online), (http://eprints.unsri.ac.id/1607/1/Multirepresentasi_dalam_Fisika.pdf, diakses 10 Juli 2013).