

**REMEDIASI KESALAHAN SISWA MENYELESAIKAN
SOAL KALOR MENGGUNAKAN *FAST FEEDBACK* DI SMA**

ARTIKEL PENELITIAN

Oleh:

**PANJI SAKSONO
NIM F03111023**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA JURUSAN PMIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2015**

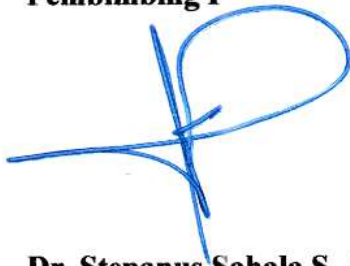
**REMEDIASI KESALAHAN SISWA MENYELESAIKAN
SOAL KALOR MENGGUNAKAN *FAST FEEDBACK* DI SMA**

ARTIKEL PENELITIAN

**PANJI SAKSONO
NIM F03111023**

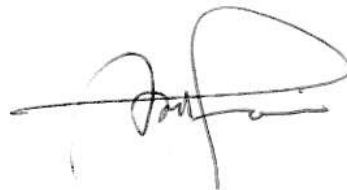
Disetujui,

Pembimbing I



**Dr. Stepanus Sahala S., M.Si
NIP. 19600125 198703 1 012**

Pembimbing II



**Jedyanto Sirait, S.Si, M.Pd, M.Ed
NIP. 19810111 200501 1 003**

Mengetahui,

Dekan FKIP



**Dr. H. Martono, M. Pd
NIP. 19680316 199403 1 014**

Ketua Jurusan P. MIPA



**Dr. Ahmad Yani T
NIP. 19660401 199102 1 001**

REMEDIASI KESALAHAN SISWA MENYELESAIKAN SOAL KALOR MENGGUNAKAN *FAST FEEDBACK* DI SMA

Panji Saksono, Stepanus Sahala Sitompul, Judyanto Sirait

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan

Email: vanneriiy@gmail.com

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh remediasi menggunakan *fast feedback* di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak dalam mengatasi kesalahan siswa menyelesaikan soal kalor. Metode penelitian yang digunakan adalah *Pre-experimental* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest* yang melibatkan 39 siswa sebagai sampel yang dipilih menggunakan teknik *intact group*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase profil kesalahan siswa pada *pre-test* dan *post-test* masing-masing sebesar 22% dan 6%, dengan persentase penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis untuk seluruh siswa masing-masing sebesar 85% dan 93%. Selanjutnya, dengan taraf signifikansi (α) sebesar 5% diperoleh $t = 13,689$; $p = 0,000$ untuk kesalahan fisis dan $Z = -4,604$; $p = 0,000$ untuk kesalahan matematis, hal ini menunjukkan bahwa remediasi menggunakan *fast feedback* berpengaruh signifikan terhadap penurunan jumlah kesalahan siswa menyelesaikan soal kalor. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif dalam meremediasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fisika.

Kata kunci: Remediasi, Kesalahan, Kalor, *Fast Feedback*

Abstract: The purpose of this research was to determine the effect of remediation using fast feedback at Senior High School in overcoming the students' errors solving heat problems. The research method used was Pre-Experimental with One Group Pretest-Posttest Design that involved 39 students as sample selected by intact group. The results shows the average percentage of students' errors profile in pre-test and post-test respectively by 22% and 6%, with percentage of reduction in the number of physical and mathematical errors for all students respectively by 85% and 93%. Furthermore, with a significance level (α) of 5% obtained $t = 13,689$; $p = 0,000$ for physical errors and $Z = -4,604$; $p = 0,000$ for mathematical errors, this show the remediation using fast feedback have a significant effect on reduction the number of students' errors solving heat problems. The results are expected to be an alternative to instruction remediate students' errors in solving physics problems.

Keywords: Remediation, Errors, Heat, *Fast Feedback*

Hingga saat ini, masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal kalor. Hastuti, Surantoro, & Rahardjo (2012) menemukan jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor dengan 10 sampel dari 34 siswa. Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal kalor adalah kesalahan konsep, kesalahan menggunakan data, kesalahan

strategi, kesalahan sistematik, kesalahan hitung, dan soal tidak direspon oleh siswa yang disebabkan siswa tidak memahami materi yang disampaikan oleh guru dan tidak mempelajari kembali materi yang belum dipahaminya, kurang teliti dalam membaca dan mengerjakan soal, kurang latihan soal yang bervariasi, tidak mengetahui simbol/lambang besaran fisika, kurang paham dengan apa yang ditanyakan dari soal, dan kesiapan siswa kurang maksimal. Kemudian, Anindita (2015) kembali menemukan jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal suhu dan kalor dengan 22 sampel dari 99 siswa, yaitu kesalahan konsep (siswa salah dalam memahami konsep pada soal dan beberapa pernyataan yang disediakan), kesalahan terjemahan (siswa tidak dapat memahami data-data pada soal untuk diubah ke dalam kalimat Fisika yang benar), kesalahan strategi (ketidaktahuan siswa dalam memilih prosedur yang tepat untuk menyelesaikan soal-soal yang disediakan sehingga hanya asal dalam menjawab), kesalahan penerapan rumus, siswa tidak menggunakan perumusan yang benar dalam melakukan perhitungan), kesalahan perhitungan, siswa kurang teliti atau terburu-buru dalam melakukan perhitungan untuk menyelesaikan soal.

Salah satu cara untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal adalah dengan memberikan umpan balik pada pekerjaan siswa. Menurut Hudoyo (dalam Kurniawati, 2014), umpan balik dapat diberikan dengan cara memberikan jawaban soal kepada siswa, dapat pula dengan menunjukkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Dengan kata lain, umpan balik dapat membantu siswa mengetahui letak kesalahannya, sehingga siswa tersebut dapat memperbaiki kesalahannya sendiri. Penggunaan dan pemanfaatan umpan balik juga dapat menjamin pelajaran yang telah dipelajari siswa tidak cepat terlupakan (Mustaqim & Wahid, 2010). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hamidi (2013) yang menyimpulkan bahwa pemberian umpan balik berupa koreksian jawaban disertai penjelasan guru dapat menurunkan rata-rata kesalahan siswa dalam mengerjakan soal sebesar 29,84%.

Sudarmi, Pattiserlihun, & Darmayani (2012) menyatakan bahwa efektifitas suatu proses pembelajaran yang dilakukan guru bisa diketahui ketika koreksi sudah dilakukan. Selama ini konsolidasi dapat berupa tes formatif (ulangan harian), tes tengah semester, tes akhir semester, dan dapat berbentuk tugas kelompok, individu, maupun tugas terstruktur. Kegiatan evaluasi semacam ini membutuhkan waktu yang lama untuk koreksi sehingga guru terlambat memperbaiki kesalahan siswa, dan akibatnya siswa kesulitan jika materi pembelajaran dilanjutkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sudjito (2013), umpan balik lambat mengakibatkan siswa terlambat bahkan tidak dapat memperbaiki kelemahan siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mengintegrasikan konsolidasi (evaluasi) dalam umpan balik pada saat yang bersamaan. Salah satunya adalah umpan balik cepat (*fast feedback*).

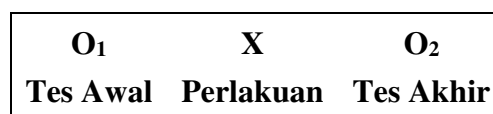
Fast feedback merupakan suatu metode umpan balik yang diterapkan dalam suatu kelas dimana siswa bekerja secara individu atau berpasangan, tetapi pada langkah yang sama siswa diberikan serangkaian soal yang membutuhkan jawaban dalam bentuk sketsa, gambar, grafik, atau isian singkat. Soal diberikan satu persatu, setelah siswa diberikan soal, guru berkeliling untuk melihat dan menanyai pekerjaan beberapa siswa (Berg & Hoekzema, 2006). Berg (2003) menyatakan

bahwa dengan menggunakan metode *fast feedback*, guru tidak perlu mengoreksi jawaban diluar pelajaran, karena guru menilai pemahaman siswa selama pembelajaran berlangsung. Sehingga, metode *fast feedback* memiliki kelebihan yaitu dapat diterapkan selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan menggunakan metode *fast feedback* guru bisa langsung mengetahui sejauh mana kemampuan siswa saat menangkap materi yang diajarkan dan apabila terjadi kesalahan atau miskonsepsi guru bisa memberikan remedial atau umpan balik saat itu juga (Fauziah, Rondonuwu, & Sudarmi, 2012). Selain itu, siswa dapat mengetahui kesalahannya sendiri dan memperbaiki kesalahannya (Kongidah, 2012). Dengan metode ini, guru juga dapat meninjau gagasan siswa dengan cepat dan memberikan umpan balik meskipun guru mengajar dikelas besar (40-70 siswa perkelas) (Berg, 2003).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk meremediasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor menggunakan metode *fast feedback* di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak. Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh remediasi menggunakan metode *fast feedback* di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor. Sedangkan secara khusus tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) mengetahui profil kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor sebelum dan setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback* di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak, (2) mengetahui besar persentase penurunan jumlah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback* di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak, (3) mengetahui pengaruh remediasi menggunakan metode *fast feedback* terhadap penurunan jumlah kesalahan siswa di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen berbentuk *pre-experiment* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Rancangan *One Group Pretest-Posttest*

(Sugiyono, 2013)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 5 Pontianak tahun pelajaran 2014/2015 yang terdiri dari 4 kelas yaitu kelas X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, dan X IPA 4. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan cara *intact group*. Dengan melakukan cabut undi, terpilih kelas X IPA 4 dengan jumlah 39 siswa sebagai sampel. Akan tetapi, sampel yang dilibatkan dalam penelitian ini hanya 27 dari 39 siswa, dikarenakan satu siswa tidak hadir saat *pre-test*, empat siswa tidak hadir saat remediasi, dua siswa tidak hadir saat remediasi dan *post-test*, satu siswa tidak hadir pada *post-test*, dua siswa tidak selesai mengerjakan soal saat *pre-test*, dan dua siswa tidak selesai mengerjakan soal saat *post-test*.

Alat pengumpul data berupa empat soal esai yang diberikan saat kegiatan *pre-test* dan *post-test*. Untuk kelayakan pemakaian dilapangan, soal divalidasi oleh satu orang dosen Pendidikan Fisika FKIP Untan dan satu orang guru Fisika SMA Negeri 5 Pontianak, diperoleh nilai validitas 3,625 (sedang) dan telah dinyatakan layak (valid) untuk digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, soal di uji cobakan di SMA Negeri 6 Pontianak, diperoleh koefisien reliabilitas *pre-test* sebesar 0,529 (sedang) dan *post-test* sebesar 0,516 (sedang).

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

Tahap persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain: (1) mengadakan pra-riset ke sekolah, (2) mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan soal berseri, (3) mempersiapkan instrumen penelitian berupa soal esai yang berjumlah 4 soal, (4) memvalidasi instrumen penelitian, (5) merevisi instrumen penelitian yang telah divalidasi dan melakukan validasi ulang (jika tidak valid), (6) mengujicobakan instrumen penelitian di SMA Negeri 6 Pontianak, (7) merevisi instrumen penelitian yang telah diuji coba dan menguji coba ulang (jika tidak reliabel).

Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain: (1) memberikan *pre-test* untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor sebelum diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback*, (2) memberikan perlakuan berupa kegiatan remediasi menggunakan metode *fast feedback*, (3) memberikan *post-test* yang paralel atau ekuivalen dengan *pre-test* untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback*

Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain: (1) mengoreksi hasil *pre-test* dan *post-test* untuk melakukan analisis data, (2) menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data, (3) membuat laporan.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data antara lain: (1) mengidentifikasi profil kesalahan siswa menyelesaikan soal kalor sebelum dan setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback*, (2) menganalisis penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis siswa menyelesaikan soal kalor sebelum dan setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback*, (3) Menganalisis pengaruh remediasi menggunakan metode *fast feedback* terhadap penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis siswa menyelesaikan soal kalor berbantuan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 20.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan data yang diperoleh dari *pre-test* dan tes *post-test* diperoleh profil kesalahan siswa antara sebelum dan setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback*. Berikut disajikan beberapa profil kesalahan siswa dengan kriteria persentase tertinggi pada *pre-test* dan persentase *post-test* lebih tinggi daripada *pre-test* (Tabel 1).

Tabel 1 Profil Kesalahan Siswa

No. Soal	Bentuk Kesalahan	Pretest (%)	Posttest (%)
1	- Tidak menuliskan persamaan asas Black	37	11
	- Salah menentukan zat yang melepas dan menerima kalor	22	30
	- Tidak menuliskan satuan akhir	4	22
	- Salah menentukan satuan akhir	0	15
2	- Salah menentukan zat yang melepas dan menerima kalor	0	7
	- Menambahkan hal yang tidak diperlukan	52	0
	- Salah menentukan jawaban akhir/salah perhitungan	4	11
3	- Tidak menuliskan satuan akhir	4	15
	- Salah menentukan satuan akhir	0	19
	- Salah menentukan jawaban akhir/salah perhitungan	100	0
4	- Salah mengubah satuan gram menjadi kilogram	0	4
	- Salah menentukan persamaan kalor lebur es	0	4
	- Salah menentukan satuan akhir	0	19
	- Salah menentukan jawaban akhir/salah perhitungan	100	0
Rata-rata Persentase (%)		22	6

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rata-rata persentase profil kesalahan siswa sebelum diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback* sebesar 22%. Sedangkan, rata-rata persentase profil kesalahan siswa setelah diberikan remediasi sebesar 6%. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat penurunan jumlah kesalahan siswa setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback*.

Untuk mengetahui besar persentase penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis siswa kelas X SMA Negeri 5 Pontianak setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback*, maka terlebih dahulu jumlah kesalahan fisis dan matematis siswa direkapitulasi berdasarkan hasil koreksian *pre-test* dan *post-test* siswa. Selanjutnya, dihitung penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis siswa menggunakan harga proporsi seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Penurunan Jumlah Kesalahan Fisis dan Matematis Siswa

Penurunan Kesalahan	Tertinggi		Terendah		Seluruh Siswa
	Persentase (%)	Jumlah (%)	Persentase (%)	Jumlah (%)	
Fisis	100	19	29	70	85
Matematis	100	4	27	4	93

Berdasarkan Tabel 2 diketahui persentase penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis untuk seluruh siswa kelas X SMA Negeri 5 Pontianak setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback* masing-masing sebesar 85% dan 93%.

Hasil analisis data menggunakan uji t berpasangan berbantuan SPSS versi 20.0 menunjukkan nilai *Asymp. sig (p) < 0,05 ($\alpha = 5\%$)* yaitu $p = 0,000$ ($t = 13,689$), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak, ini berarti bahwa remediasi menggunakan metode *fast feedback* berpengaruh terhadap penurunan jumlah kesalahan fisis siswa dalam menyelesaikan soal kalor. Selanjutnya, dari hasil analisis data dengan uji Wilcoxon berbantuan SPSS versi 20.0 diperoleh pula nilai *Asymp. sig (p) < 0,05 ($\alpha = 5\%$)* yaitu $p = 0,000$ ($Z = -4,604$), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak, ini berarti bahwa remediasi menggunakan metode *fast feedback* berpengaruh terhadap penurunan jumlah kesalahan matematis siswa dalam menyelesaikan soal kalor.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh remediasi menggunakan metode *fast feedback* untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor. Pada penelitian ini, soal *pre-test* dan *post-test* yang diberikan masing-masing terdiri dari empat soal esai yang paralel atau ekuivalen. Soal tes yang diberikan berkaitan dengan materi kalor, khususnya pertukaran kalor (asas Black). Jumlah kesalahan siswa pada soal *post-test* digunakan sebagai pembandingan terhadap jumlah kesalahan siswa pada soal *pre-test*. Setelah *pre-test*, diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback* yang berlangsung dalam dua kali pertemuan dan diikuti oleh siswa kelas X IPA 4 SMA Negeri 5 Pontianak. Pertemuan pertama difokuskan pada penyelesaian soal yang berkaitan dengan suhu awal dan kalor jenis suatu zat, sementara pertemuan kedua difokuskan pada penyelesaian soal yang berkaitan dengan massa es yang melebur dan suhu akhir campuran suatu zat.

Jenis kesalahan yang diremediasi dalam penelitian ini adalah kesalahan fisis dan matematis siswa dalam menyelesaikan soal kalor. Kesalahan fisis meliputi kesalahan konsep, memasukkan angka, dan menentukan satuan. Sementara kesalahan matematis meliputi kesalahan dalam menghitung.

Pada soal nomor 1, bentuk kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa sebelum diberikan remediasi adalah tidak menuliskan persamaan asas Black (Tabel 1). Kesalahan ini diduga terjadi karena siswa lebih mementingkan hasil atau jawaban akhir daripada proses penyelesaian soal, sehingga banyak siswa yang mengabaikan untuk menuliskan persamaan asas Black. Hal ini terbukti pada proses remediasi. Saat siswa diberikan soal berseri I, terdapat siswa yang tidak mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal dikarenakan soal berseri dibagi menjadi beberapa konsep. Hal ini membuktikan siswa terbiasa untuk mengerjakan soal tanpa memperhatikan konsep yang ada.

Setelah diberikan remediasi, hasil *post-test* siswa untuk soal nomor 1 menunjukkan hasil yang lebih baik dari *pre-test*. Akan tetapi, terdapat bentuk kesalahan dengan jumlah siswa lebih banyak dari *pre-test*, yaitu salah menentukan zat yang melepas dan menerima kalor, tidak menuliskan satuan akhir, dan salah

menentukan satuan akhir. Kesalahan-kesalahan tersebut mengalami peningkatan diduga disebabkan oleh siswa yang tidak mengetahui konsep kalor sebelum diremediasi, seperti konsep perubahan suhu pada satuan Kelvin dan Celcius yang memiliki nilai sama besar, sehingga setelah remediasi siswa mengalami miskonsepsi yang dapat disebabkan oleh *reasoning* yang tidak lengkap, intuisi yang salah, dan sebagainya (Suparno, 2005).

Kemudian untuk soal nomor 2, bentuk kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa saat *pre-test* adalah menambahkan hal yang tidak diperlukan, yaitu derajat ($^{\circ}$) pada perubahan suhu (Tabel 1). Dari proses remediasi, diketahui kesalahan ini terjadi karena beberapa siswa menganggap derajat ($^{\circ}$) bukan bagian dari satuan, sehingga siswa memasukkannya sebagai bagian dari angka.

Setelah diberikan remediasi, hasil *post-test* siswa untuk soal nomor 2 juga menunjukkan hasil yang lebih baik dari *pre-test*. Akan tetapi, terdapat bentuk kesalahan dengan jumlah siswa lebih banyak dari *pre-test*, yaitu salah menentukan zat yang melepas dan menerima kalor, dan salah perhitungan/salah menentukan jawaban akhir. Kesalahan-kesalahan ini terjadi diduga disebabkan hal yang sama dengan soal nomor 1, yaitu miskonsepsi yang dapat disebabkan oleh *reasoning* yang tidak lengkap, intuisi yang salah, dan sebagainya (Suparno, 2005).

Pada soal nomor 3, seluruh siswa salah dalam menentukan jawaban akhir/salah dalam melakukan perhitungan (Tabel 1). Kesalahan ini diduga disebabkan oleh kesalahan siswa dalam menerapkan konsep, yaitu tidak/salah menentukan persamaan asas Black dan tidak/salah menentukan persamaan kalor air dan es. Hal ini terbukti pada proses remediasi, ketika guru memberikan soal berseri III nomor 2 untuk menentukan persamaan kalor, kalor lepas, dan kalor terima. Beberapa siswa menjawab air yang menerima kalor karena faktor kebiasaan meletakkan air disebelah kanan persamaan. Selain itu, beberapa siswa juga salah menentukan persamaan kalor es dikarenakan siswa tidak mengetahui ketika balok es disiram dengan air, maka balok es tersebut tidak melebur seluruhnya, sehingga persamaan kalor yang berlaku untuk es adalah kalor lebur es karena es hanya mengalami perubahan wujud.

Setelah diberikan remediasi, hasil *post-test* siswa untuk soal nomor 3 menunjukkan hasil yang lebih baik dari *pre-test*. Akan tetapi, terdapat bentuk kesalahan dengan jumlah siswa lebih banyak dari *pre-test*, yaitu tidak menuliskan satuan akhir dan salah menentukan satuan akhir. Kesalahan satuan ini terjadi disebabkan kurang telitinya siswa saat mengerjakan soal *post-test*.

Pada soal nomor 4 terjadi hal yang sama dengan soal nomor 3, yaitu seluruh siswa salah dalam menentukan jawaban akhir/salah dalam melakukan perhitungan (Tabel 1). Kesalahan ini juga diduga disebabkan oleh kesalahan siswa dalam menerapkan konsep, yaitu salah menentukan persamaan kalor es. Hal ini terbukti pada proses remediasi, ketika guru memberikan soal berseri IV nomor 3 untuk menentukan persamaan kalor, kalor lepas, dan kalor terima. Terdapat beberapa siswa yang salah menentukan persamaan kalor es, hal ini dikarenakan siswa menganggap kasus soal nomor 4 sama dengan soal nomor 3. Ketika bongkahan es dimasukkan ke dalam air, maka es tersebut akan melebur seluruhnya menjadi air. Sehingga, persamaan kalor yang berlaku untuk es adalah kalor lebur es dan kalor

air, karena es mengalami perubahan wujud menjadi air, kemudian air dari es tersebut mengalami perubahan suhu.

Setelah diberikan remediasi, hasil *post-test* siswa untuk soal nomor 4 menunjukkan hasil yang lebih baik dari *pre-test*. Akan tetapi, terdapat bentuk kesalahan dengan jumlah siswa lebih banyak dari *pre-test*, yaitu salah mengubah satuan, salah menentukan persamaan kalor es, dan salah menentukan satuan akhir. Kesalahan satuan dan kesalahan menentukan persamaan ini terjadi dengan penyebab yang sama seperti soal nomor 1, yaitu miskonsepsi yang dapat disebabkan oleh *reasoning* yang tidak lengkap, intuisi yang salah, dan sebagainya (Suparno, 2005).

Berdasarkan penjabaran kesalahan siswa tiap soal di atas, diketahui bahwa setelah diberikan remediasi, hasil *post-test* siswa untuk setiap soal menunjukkan hasil yang lebih baik dari hasil *pre-test*. Rata-rata persentase profil kesalahan siswa pada *pre-test* adalah sebesar 22%. Sedangkan pada *post-test* terjadi perubahan yang bervariasi untuk tiap bentuk kesalahan, sehingga diperoleh rata-rata persentase profil kesalahan siswa sebesar 6%. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat penurunan jumlah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback*.

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis yang masing-masing mencapai 85% dan 93% untuk seluruh siswa. Persentase penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis tiap siswa tertinggi mencapai nilai yang sama besar yaitu 100%. Jumlah siswa yang mengalami penurunan jumlah kesalahan matematis tertinggi sebanyak 19 siswa, sedangkan jumlah siswa yang mengalami penurunan jumlah kesalahan fisis tertinggi hanya 5 siswa. Perbedaan jumlah siswa ini menunjukkan bahwa dalam mengerjakan soal fisika, siswa lebih cenderung mementingkan langkah matematis daripada langkah fisis.

Selanjutnya, penelitian ini menemukan bahwa remediasi menggunakan metode *fast feedback* berpengaruh signifikan terhadap penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis siswa dalam menyelesaikan soal kalor. Hal ini terbukti dari hasil analisis statistik dengan taraf signifikansi (α) 5% diperoleh $t = 13,689$; $p = 0,000$ untuk kesalahan fisis (uji t berpasangan) dan $Z = -4,604$; $p = 0,000$ untuk kesalahan matematis (uji Wilcoxon).

Menurut Hastuti, Surantoro, & Rahardjo (2012) penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor adalah siswa tidak memahami materi, tidak mempelajari materi yang belum dipahami, kurang teliti, kurang latihan, dan kesiapan yang kurang maksimal. Melalui metode *fast feedback*, penyebab kesalahan tersebut dapat diatasi. Dalam metode *fast feedback*, siswa diberikan soal berseri yang digunakan sebagai alat untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa mengenai kalor. Oleh karena itu, soal berseri dibuat per-indikator (4 indikator) dan tiap indikator dibagi menjadi per-konsep, seperti konsep perubahan suhu, konsep kalor dan kalor lebur, dan konsep asas Black (kalor lepas dan kalor terima). Saat siswa mengerjakan tiap soal dengan waktu yang ditetapkan ($\pm 1-5$ menit/soal), guru mengelilingi kelas dan mengamati pekerjaan siswa serta melihat apakah siswa mengerjakan soal atau tidak. Pada tahap ini, guru dengan cepat dapat mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dan segera memberikan tindakan untuk

mengatasinya, seperti memberikan penjelasan singkat dan motivasi agar siswa dapat memperbaiki kesalahannya sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Berg (2006) yang menyatakan bahwa dengan metode *fast feedback*, guru dan siswa saling mendapatkan umpan balik. Guru mendapat umpan balik langsung mengenai pemahaman siswa dan jenis kesalahan siswa. Sedangkan siswa mendapat umpan balik langsung dengan respon dari guru mengenai kesalahan yang dilakukan siswa secara individu atau kesalahan umum yang dilakukan siswa langsung di depan kelas. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa remediasi menggunakan metode *fast feedback* di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak berpengaruh untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor. Akan tetapi terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, diantaranya: (1) guru tidak memberikan percobaan, demonstrasi, atau eksperimen, sehingga ada beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi yang disebabkan oleh *reasoning* yang tidak lengkap, intuisi yang salah, dan sebagainya (Suparno, 2005), (2) ada beberapa siswa yang tidak selesai dalam mengerjakan soal yang menyebabkan beberapa pekerjaan siswa tidak dapat dianalisis.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data, disimpulkan remediasi menggunakan metode *fast feedback* di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak berpengaruh untuk mengatasi kesalahan siswa kelas dalam menyelesaikan soal kalor. Adapun kesimpulan khusus dalam penelitian ini, antara lain: (1) rata-rata persentase profil kesalahan siswa pada *pre-test* dan *post-test* masing-masing sebesar 22% dan 6%. (2) persentase penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis untuk seluruh siswa di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak setelah diberikan remediasi menggunakan metode *fast feedback* masing-masing sebesar 85% dan 93%. (3) remediasi menggunakan metode *fast feedback* berpengaruh signifikan terhadap penurunan jumlah kesalahan fisis dan matematis siswa dalam menyelesaikan soal kalor di kelas X SMA Negeri 5 Pontianak, dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh $t = 13,689$; $p = 0,000$ untuk kesalahan fisis dan $Z = -4,604$; $p = 0,000$ untuk kesalahan matematis.

Saran

Berdasarkan keterbatasan dalam penelitian ini, dikemukakan beberapa saran sebagai berikut: (1) menggunakan metode penelitian yang lebih baik yaitu metode penelitian yang menggunakan kelas pembanding misalnya *Quasi Experimental Design* dengan rancangan "*Nonequivalent Control Group Design*", untuk memperkecil keterbatasan penelitian, (2) mengintegrasikan metode *fast feedback* dengan metode percobaan, demonstrasi, atau eksperimen, untuk mengurangi miskonsepsi siswa yang disebabkan oleh *reasoning* yang tidak lengkap, intuisi yang salah, dan sebagainya, (3) mengintegrasikan metode *fast feedback* dengan metode atau model, seperti multirepresentasi dan teknik pemecahan masalah Polya, untuk mengembangkan langkah penyelesaian soal siswa yang lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Anindita, Gilang. (2015). *Analisis Profil Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Pokok Suhu dan Kalor Siswa SMA Kelas X*. Surakarta: UNS-FKIP
- Berg, Ed van den. (2003). *Teaching, Learning, and Quick Feedback Methods*. The Australian Science Teaching Journal. Vol: 28-34.
- Berg, Ed van den, & Hoekzema, D. J. (2006). *Teaching Conservation Laws, Symmetries, and Elementary Particles with Fast feedback*. Physics Education.41: 47-56.
- Fauziah, S. N., Rondonuwu, F. S., Sudarmi, M. (2012). *Penggunaan Metode Fast feedback Model Indikasi Warna pada Pembelajaran Fisika tentang Pembentukan Bayangan Pada Lensa*. Salatiga: FSM-UKSW.
- Hamidi, M. (2013). *Pemberian Umpan Balik Berupa Koreksian Jawaban Disertai Penjelasan Guru untuk Meremediasi Kesalahan Siswa pada Materi Pemantulan Cahaya Di Kelas VIII SMP Bumi Khatulistiwa Sungai Raya*. Pontianak: FKIP Untan.
- Hastuti, I., Surantoro, & Rahrdjo, D. T. (2012). *Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Materi Pokok Kalor Kelas X SMA*. Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika. 1: 1-11.
- Kongidah, Siti. (2012). *Penggunaan Metode Fast feedback Model Grouping Answer pada Pembelajaran Fisika tentang Posisi, Kecepatan, dan Percepatan*. Salatiga: FSM-UKSW.
- Kurniawati, Rizky. (2014). *Pengaruh Pemberian Corrective Feedback pada Pekerjaan Rumah Terhadap Perubahan Miskonsepsi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Sungai Raya Materi Gelombang*. Pontianak: FKIP Untan.
- Mustaqim, & Wahid, A. (2010). *Psikologi Pendidikan*. (Cetakan Ke-2). Jakarta: Rinneka Cipta.
- Sudarmi, M., Pattiserlihun, A., Darmayani. (2012). *Penggunaan Metode Fast feedback Model True-False Card dalam Pembelajaran Fisika Tentang Hukum 1 Newton*. Salatiga: FSM-UKSW.
- Sudjito, Debora N. (2013). *Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Fast feedback secara Klasikal tentang Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar*. (Online). (<http://ris.uksw.edu/makalah/read/kode/M00889>, Desember 2014).
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. (Cetakan ke-19). Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. (2005). *Miskonsepsi dan perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.