

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KONTEKSTUAL MATERI  
MOMENTUM, IMPULS, TUMBUKAN DI SMK BATUR JAYA 1  
CEPER**



**PUBLIKASI ILMIAH**

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata II pada  
Program Studi Magister Administrasi Pendidikan**

**Oleh:**

**WAHYU TRI MULYANDARI**  
**Q 100 140 029**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ADMINISTRASI PENDIDIKAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KONTEKSTUAL MATERI  
MOMENTUM, IMPULS, TUMBUKAN DI SMK BATUR JAYA 1  
CEPER**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**WAHYU TRI MULYANDARI**  
**Q 100 140 029**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing I

  
**Prof. Dr. Bambang Sumardjoko**

Dosen Pembimbing II

  
**Idris Harta, MA., Ph.D**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KONTEKSTUAL MATERI  
MOMENTUM, IMPULS, TUMBUKAN DI SMK BATUR JAYA 1  
CEPER

OLEH

WAHYU TRI MULYANDARI  
Q 100 140 029

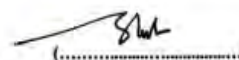
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Program Studi Magister Administrasi Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Rabu, 6 April 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

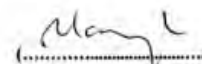
1. Prof. Dr. Bambang Sumardjoko  
(Ketua Dewan Penguji)

  
(.....)

2. Idris Harta, M.A., Ph.D.  
(Anggota I Dewan Penguji)

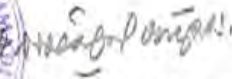
  
(.....)

3. Dr. Maryadi, M.A.  
(Anggota II Dewan Penguji)

  
(.....)

Surakarta, 21 April 2016  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Sekolah Pascasarjana  
Direktur



  
Prof. Dr. Khudzaiyah Dimiyati

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 19 Maret 2016  
Penulis



**WAHYU TRI MULYANDARI**  
Q 100 140 029

# PENGEMBANGAN MODUL FISIKA KONTEKSTUAL MATERI MOMENTUM, IMPULS, TUMBUKAN DI SMK BATUR JAYA 1 CEPER

Wahyu Tri Mulyandari<sup>1)</sup>, Bambang Sumardjoko<sup>2)</sup>, Idris Harta<sup>3)</sup>  
Magister Administrasi Pendidikan Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Email: wahyutrimulyandari@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Bahan ajar merupakan media yang dapat digunakan guru untuk mempermudah dalam menyampaikan materi pelajaran. Bahan ajar mempunyai kelemahan pada strategi pengorganisaian, isi yang tidak terstruktur dengan baik dan kemasan kurang menarik. Proses belajar mengajar fisika yang tidak mengkaitkan dengan obyek atau peristiwa sehari-hari yang menyebabkan rendahnya hasil belajar. Untuk itu dibutuhkan pengembangan modul fisika kontekstual. Penelitian pengembangan modul kontekstual ini menggunakan model menurut Thiagarajan yang terdiri dari: 1) *Define* 2) *Design* 3) *Develop* 4) *Disseminate*. Subyek penelitian kelas terbatas yaitu X TKRD dan kelas besar adalah X TKRC. Hasil uji coba kelas besar nilai *postest* rata-rata aspek pengetahuan yaitu 78,95 dengan nilai terendah 60 dan nilai tertinggi 90. Jumlah peserta didik yang memenuhi KKM sebanyak 75%. Nilai aspek sikap dan ketrampilan dari setiap kegiatan pembelajaran adalah > 80 (baik). Berdasarkan data tersebut, modul fisika kontekstual ini efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil penyebaran modul pada guru fisika di delapan SMK se-Kabupaten Klaten diperoleh nilai rata-rata 86 (sangat baik). Delapan guru penilai menyatakan bahwa modul ini layak digunakan untuk pembelajaran fisika di kelas.

**Kata Kunci:** hasil belajar, kontekstual, modul fisika

## ABSTRACT

*Instructional material is a medium that can be used by a teacher to facilitate adressing of a topic. Instructional material have some weakness on the strategic of organizing, the contents of are not well structured as well as model the less interesting. Teaching learning physics did not conect to daily life situation caused the result of the learning are low. Therefore needed the development of physics contextual module. The research of development module contextual this use the model from Thiagarajan consisting of: 1) define 2) design 3) develop 4) disseminate . Limited class research subjek is the x tkrd and a large class is x tkrc. The results of the tryouts a large class value postest the average aspects knowledge that is 78,95 with the lowest value 60 and the highest score 90. The amount of students who got kkm about 75 %. The value mean of attitude aspects and skill form learning activities obtained the average score 80 (good). The result of the data so module physics contextual this effective for improve learning outcomes school tuition. The results of the spread of module in physics teachers in eight smk all klaten obtained the average score namely 86 (very good). Eight teachers assessors stated that this module being used for teaching physics in the class.*

**Keywords:** contextual, module physics , study results

## 1. PENDAHULUAN

Elemen dalam pendidikan yang paling utama yaitu proses pembelajaran. Dipertegas dalam Undang–Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan. Untuk memudahkan guru dalam proses pembelajaran, materi ajar yang akan diberikan pada peserta didik perlu diorganisir dalam bentuk bahan ajar. Kelemahan bahan ajar diantaranya dalam strategi pengorganisaian dan penyampaian isi didalam bahan ajar tidak terstruktur dengan baik dan kemasan kurang menarik. Materi yang disajikan dalam bahan ajar cetak banyak bersifat abstrak dan rumit sehingga siswa enggan untuk membaca apalagi mempelajarinya (Sang Putu.S.2012). Proses belajar mengajar fisika yang tidak mengkaitkan dengan obyek atau peristiwa sehari-hari adalah penyebab rendahnya hasil belajar Fisika. Salah satu pendekatan pembelajaran fisika yang mengkaitkan materi dengan situasi nyata dalam kehidupan di masyarakat dimana mereka akan bekerja dan menjalani kehidupan adalah pendekatan kontekstual (Nailin. A. 2013).

Wan Syafii dan Ruhizan Mohd Yasin (2011) tentang “*Problem Solving Skills and Learning Achievements through Problem-Based Module in teaching and learning Biology in High School*” ada perbedaan keterampilan pemecahan masalah, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tingkat penguasaan konsep dan produk pembelajaran. Hasil temuan PBM meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, prestasi, peningkatan kualitas pembelajaran melalui inovasi pembelajaran modul dalam

pembelajaran Biologi di kelas. Sukardiyono, Yeni Rista Wardani (2013) “Pengembangan Modul Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skills* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika“ menyimpulkan Ahli isi/materi memberikan tanggapan modul yang dikembangkan kategori baik; Siswa dalam uji perorangan memberikan tanggapan bahwa modul kontekstual katagori baik; Modul Fisika dapat meningkatkan hasil belajar siswa berupa ketercapaian ketrampilan proses siswa menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, menginterpretasikan data ke dalam tabel dalam kategori baik; prestasi belajar nilai gain 0,7 artinya termasuk kategori tinggi. Pembelajaran fisika adalah proses menciptakan kondisi dan peluang agar siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan, ketrampilan proses dan sikap ilmiahnya. 2) Pembelajaran fisika menghargai pengetahuan awal siswa. 3) Pembelajaran fisika berlangsung dalam interaksi dengan lingkungan dan orang lain. 4) Pembelajaran fisika harus mencakup aspek pengetahuan, aspek proses dan aspek sikap secara utuh. (Domi Severinus, 2013:5). Menurut Elaine B. Johnson, pengertian *Contextual Teaching Learning (CTL)* sebagai berikut: ”Sistem CTL adalah proses pendidikan bertujuan menolong siswa melihat makna dalam materi akademik yang dipelajari menghubungkan subyek akademik dengan konteks kehidupan keseharian mereka, yaitu konteks keadaan pribadi, sosial dan budaya mereka”. (Elaine B. Johnson dalam terjemahan, 2014:67). Modul fisika kontekstual yaitu bahan ajar direncanakan, dirancang secara sistematis, berisi materi, metode, batasan-batasan sebagai komponen kegiatan pembelajaran dengan mengkaitkan peristiwa nyata dalam kehidupan sehingga peserta didik guna memahami konsep Fisika secara lebih mantap.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah 1) mendeskripsikan karakteristik produk modul Fisika kontekstual bagi peserta didik tingkat X SMK, 2) mendeskripsikan kelayakan produk modul Fisika kontekstual bagi peserta, 3) menguji efektivitas produk modul Fisika kontekstual bagi peserta didik tingkat X SMK Batur Jaya 1 Ceper Klaten.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau R & D). Sutarna (2012:183) Penelitian dan Pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Pengembangan modul fisika berbasis kontekstual menggunakan model 4-D menurut Thiagarajan. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu (1) *Define* (pendefinisian) bertujuan mendefinisikan kebutuhan pembuatan modul (2) *Design* (perancangan), tahapan ini berupa penyusunan draft modul, *Develop* (pengembangan) pada tahap ini hasil draft modul fisika berbasis kontekstual divalidasi oleh tim ahli, guru fisika dan teman sejawat setelah itu direvisi berdasarkan saran dari validator. Draft yang sudah diperbaiki diuji cobakan pada kelas X TKRD. Hasil nilai pre test dan post test serta respon peserta didik pada kelas kecil sebagai dasar melanjutkan tahapan berikutnya. Saran peserta didik pada uji coba kecil digunakan untuk memperbaiki draft modul sebagai produk modul akhir dan tahap terakhir yaitu *Disseminate* (penyebaran) dengan jalan menyebarkan produk modul melalui guru fisika dalam forum MGMP Kabupaten Klaten. Karakteristik modul diperoleh melalui penyebaran angket dan wawancara kepada peserta didik kelas XI TKRD dan dua orang guru fisika. Validasi utama dilakukan saat penyusunan *draft* modul, tujuan agar kualitas modul yang tersusun dari awal sesuai dengan ketentuan penyusunan modul baik dilihat dari: tata urutan, materi (isi modul), tata bahasa, kegrafikan. Penelitian ini dilakukan pada kelas X TKRD (Kelas sepuluh Teknik Kendaraan Ringan kelas C ) untuk kelas uji coba terbatas dan X TKRC ( kelas sepuluh Teknik kendaraan Ringan kelas D) untuk kelas uji coba besar di SMK Batur Jaya 1 Ceper Klaten.

Sumber data pada penelitian ini : (1) Hasil pengisian angket dan wawancara peserta didik dan guru fisika, sebagai data kebutuhan dan karakteristik modul. (2) Validasi modul dilakukan oleh tim ahli dosen sejumlah dua dosen, tim ahli materi yaitu dua guru fisika SMK, dua guru sebagai teman sejawat . Penilaian kelayakan modul diadopsi dari penilaian buku teks pelajaran Kemdikbud tahun 2013. (3) Nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas uji coba besar, (4) nilai sikap, ketrampilan peserta didik saat kegiatan pembelajaran dan eksperimen, (5) Respon peserta didik terhadap modul, (6) Penilaian produk modul dari guru fisika SMK. Data tambahan dari hasil angket dan wawancara peserta didik dan guru fisika pada tahap pendefinisian. Jenis data berupa data kualitatif dan kuantitatif. Analisa

data meliputi: (1) Teknik pengambilan sampel secara *random sampling*, (2) Keabsahan data hasil wawancara dilakukan dengan menggunakan triangulasi teknik yaitu untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data yang sama namun menggunakan metode yang berbeda, (3) Karakteristik modul dari angket peserta didik dan guru fisika. (4) Uji normalitas dan homogenitas menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Apabila data terdistribusi normal dan homogen kemudian akan dilakukan uji – t dua pihak guna mengetahui perbedaan hasil rata – rata *pretest* dan *posttest*. Uji Wiloxon dengan SPSS statistik versi 20 untuk mengetahui keefektifan modul. Modul dikatakan efektif apabila  $\mu_2 > \mu_1$  yang artinya ada perbedaan antara nilai pretest dan post test dimana  $\mu_1$ = rata-rata *pretest*,  $\mu_2$ = rata-rata *posttest*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pendefinisian berdasarkan hasil angket dan wawancara kebutuhan modul dari peserta didik diperoleh hasil 97% dan guru sebesar 100% menyatakan memerlukan modul fisika kontekstual, yang bertujuan pembelajaran berlangsung secara optimal dengan melibatkan peserta didik untuk menemukan konsep dari materi fisika. Karakteristik modul melalui angket dan wawancara pada peserta didik kelas xi dan guru fisika. Hasil angket Karakteristik modul kontekstual penelitian ini ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1 : Karakteristik Pembelajaran Kontekstual pada Modul

No	Langkah Pembelajaran	Kegiatan
1	Konstruktivisme ( <i>constructivism</i> )	Peserta didik mengamati gambar suatu peristiwa pada modul atau kegiatan yang pernah di alami peserta didik dengan materi yang dibahas sebagai pengetahuan awal sehingga mampu menstimulasi rasa ingin tahu.
2	Bertanya ( <i>questioning</i> )	Peserta didik memperoleh pengetahuan dari bertanya berdasarkan stimulus yang diberikan pada awal pembahasan materi
3	Menemukan ( <i>inquiry</i> )	Peserta didik melakukan eksperimen untuk secara kelompok guna mengumpulkan data melalui pengukuran, menganalisis, menyimpulkan untuk menemukan konsep atau membuktikan konsep.
4	Masyarakat belajar ( <i>learning community</i> )	Peserta didik melakukan diskusi untuk belajar bersama dalam memahami materi maupun menemukan konsep.
5	Pemodelan ( <i>modeling</i> )	Peserta didik memahami contoh soal dari suatu konsep kemudian menerapkannya dalam menyelesaikan latihan soal.
6	Refleksi ( <i>reflection</i> )	Peserta didik melakukan refleksi terhadap materi yang dipelajari dalam bentuk menjawab pertanyaan pada rangkuman.
7	Penilaian autentik ( <i>authentic assessment</i> )	Peserta didik mengerjakan latihan disetiap pembelajaran untuk menilai kemampuan diri sendiri terhadap materi yang telah dipelajari.

Materi yang diambil adalah momentum, impuls dan tumbukan yaitu materi pembelajaran Fisika di SMK tingkat X dimana aplikasi materi ini banyak berhubungan dengan bidang teknik sebagai contoh air bag safety (kantong udara) digunakan untuk memperkecil gaya akibat tumbukan yang terjadi saat tabrakan, penggunaan palu untuk menancapkan paku. Pada pelajaran Pendidikan Jasmani dan Olah raga Kesehatan contohnya berbagai permainan seperti sepak bola, tenis meja, bola volly basket dan aktivitas manusia sehari-hari. Penyajian modul dirancang mengikuti pembelajaran kontekstual dengan urutan penyajian meliputi: a). Bab I terdiri atas : pendahuluan, tinjauan modul,

prasyarat, peta materi, tujuan akhir kompetensi yang seharusnya dimiliki peserta didik, cek kemampuan awal b). Bab II terdiri atas: kegiatan belajar yang terdiri atas kegiatan belajar 1; materi momentum dan impuls, kegiatan belajar 2; hukum kekekalan momentum dan kegiatan belajar 3; tumbukan, pada setiap kegiatan dilengkapi tujuan pembelajaran, ilustrasi, materi, lembar diskusi, contoh soal, latihan soal, rangkuman, kegiatan eksperimen, tes formatif. c) Bab III Evaluasi membahas evaluasi secara menyeluruh.

Tahap validasi pada draft modul untuk mengetahui kelayakan modul kontekstual meliputi aspek isi, penyajian, bahasa dan kegrafikaan. 1). Hasil penilaian validasi oleh tim ahli dosen terdiri aspek tertinggi pada penyajian yaitu 87,50 kategori sangat baik sedangkan nilai terendah pada aspek isi yaitu 85,00 kategori sangat baik, rata-rata validasi modul oleh dari Tim Ahli Dosen yaitu 86,250 dengan kategori sangat baik.. 2). Hasil validasi dari guru Fisika SMK sebagai ahli materi memberikan nilai dengan rata-rata 88,54 kategori sangat baik. 3). Tim sejawat memberikan nilai tertinggi pada aspek kegrafikaan 90,42 kategori sangat baik dan nilai terendah pada isi yaitu 86,25 katagori sangat baik serta rata-rata nilai 87,15 katagori sangat baik. Hasil validasi dari ketiga tim merupakan rambu hijau untuk penerapan modul pada kelas terbatas dengan sebelumnya merevisi pada Gambar dan keterangannya serta penulisan rumus. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan N. Izzati (2013) validasi tim ahli kelayakan modul dari komponen isi, kebahasaan dan penyajian tahap I memperoleh 100 tanpa revisi, hasil yang sama dicapai oleh Upik Rahma (2015) menyebutkan uji kelayakan isi dari tim ahli media diperoleh 80,5% katagori sangat baik.

Respon peserta didik kelas uji coba terbatas terhadap modul fisika kontekstual menyatakan 99% penyajian modul runtut, disertai Gambar maupun contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari. Kehadiran modul sangat membantu dalam pelaksanaan pembelajaran. Nilai respon peserta didik ini menjadi dasar untuk penerapan pada kelas besar dengan melakukan perbaikan sebelumnya. Penelitian dengan hasil yang sama dilakukan Sica Septienthi (2014) menyatakan hasil tanggapan uji coba perorangan dan uji coba kecil bahwa siswa tertarik dengan modul karena membantu siswa mandiri. Modul yang telah direvisi merupakan modul produk untuk digunakan pada pembelajaran di kelas uji coba besar yaitu X TKRC.

Data pada uji coba besar meliputi data hasil nilai sikap, pengetahuan, ketrampilan dan respon peserta didik terhadap modul fisika kontekstual. Nilai sikap pada pertemuan pertama tentang momentum dan impuls sebesar 81,1 pertemuan ke dua membahas Hukum kekekalan momentum hasil nilai sikap adalah 80,32 dan pertemuan terakhir pada materi tumbukan nilai sikap peserta didik tidak banyak mengalami perubahan sebesar 80,40. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dalam belajar memiliki konsistensi sikap tinggi. Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Ch.Krisnandari Ekowati (2015) bahwa penerapan pendekatan kontekstual menjalin kerjasama antara siswa dan guru dalam hubungan yang harmonis dapat merangsang siswa untuk berpikir kreatif dan mengekspresikan pendapat, meningkatkan ketrampilan komunikasi, tanggung jawab, kepercayaan diri dan juga membangun minat siswa. Penelitian lain yang mendukung adalah Nurdin,S.Jurubasa (2013) menyimpulkan pembelajaran kontekstual secara umum semua mahasiswa dengan tekun dan antusias melakukan semua tahapan pembelajaran. Data hasil pengetahuan peserta didik dari nilai *pretest* dan *posttest* disajikan seperti pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Deskripsi Data Nilai Pengetahuan Peserta Didik

<i>Descriptive Statistics</i>					
	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Mean</b>	<b>Std.Deviation</b>
<i>PreTest</i>	32	21	62	42,34	9,737
<i>PostTest</i>	32	60	90	79,06	6,445
<i>Valid N (listwise)</i>	32				



Berdasarkan Tabel 2 nilai *pretest* terendah 21, sedangkan nilai tertinggi 62 dengan nilai rata-rata *pretest* sebelum ada modul 42,34 dengan standar deviasi 9,737. Jumlah ketuntasan peserta didik dalam satu kelas sebesar 0%. Pembelajaran dengan menggunakan modul fisika kontekstual menyebabkan kenaikan hasil nilai *posttest* peserta didik. Hasil nilai *posttest* terendah 60, nilai tertinggi 90 dan rata-rata nilai sebesar 79,06 serta *standart deviation* 6,445. Ketuntasan belajar mencapai 78,95% dari 32 peserta didik di kelas uji coba besar. Nilai *pretest* dan *posttest* kemudian diuji dengan *Kolmogorov-Smirnov Test* SPSS 20 untuk mengetahui normalitas data yang diperoleh. Ringkasan hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar peserta didik disajikan pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3 Hasil Analisis Uji Normalitas Nilai *Pretest* dan *Posttest*

<b>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</b>						
	<b>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></b>			<b>Shapiro-Wilk</b>		
	<b>Statistic</b>	<b>Df</b>	<b>Sig.</b>	<b>Statistic</b>	<b>Df</b>	<b>Sig.</b>
<i>Pretest</i>	.129	32	.188	.967	32	.432
<i>Posttest</i>	.124	32	.200*	.937	32	.063

Berdasarkan ringkasan hasil analisis nilai prestasi belajar peserta didik pada aspek pengetahuan bahwa normalitas data yang diuji dengan *Kolmogorof-Smirnov*, diperoleh taraf signifikansi *pretest* 0,432 sedang nilai signifikansi *posttest* 0,063. Hasil kedua nilai *pretest* dan *posttest* lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima, yang berarti bahwa data nilai *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal. Ringkasan hasil analisis uji homogenitas nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar peserta didik disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Analisis Uji Homogenitas Nilai *Pretest* dan *Posttest*

<b>Test of Homogeneity of Variance</b>					
		<b>Levena Statistic</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
Hasil belajar	<i>Based on Mean</i>	1.442	4	24	.251

Hasil uji homogenitas diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,251 yang berarti signifikansi  $> 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima, berarti menunjukkan variansi setiap sampel sama (homogen). Data nilai *pretest* dan *posttest* berdasarkan analisis telah terdistribusi normal dan homogen, Berikutnya data dianalisis dengan uji *paired sample t-test* (*uji-t* dua sampel berpasangan) ditampilkan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Analisis Uji *Paired Sample t-test*

<b>Paired Samples Correlations</b>			
	<b>N</b>	<b>Correlations</b>	<b>Sig.</b>
Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	32	.565	.001

Hasil perhitungan diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,001 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak yang berarti hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah penerapan modul berbeda secara signifikan, maka penerapan modul mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Hasil analisis uji prasyarat menunjukkan data yang dihasilkan terdistribusi secara normal dan homogen, kemudian diuji dengan *paired samples t-test* hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penerapan modul berbeda secara signifikan. Ada kenaikan nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga dapat dinyatakan penerapan modul mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Penelitian lain yang mendukung pembelajaran kontekstual adalah Nafisah KamariahMd Kamaruddin, Wan Mohd Rashid bin Wan Ahmad, Zulkarnain Md Amin (2011) bahwa ada perbedaan yang signifikan rata-rata nilai *post test* pada pembelajaran kontekstual dan non kontekstual, siswa yang menggunakan pembelajaran video kontekstual lebih memahami materi statistik dibandingkan kelas dengan video non kontekstual.

Hasil yang sama pada penelitian (Rai Sujanem.2012) menunjukkan hasil pembelajaran dengan modul kontekstual berbasis web profil miskonsepsi siswa mengalami penurunan menjadi 13,3% untuk kelompok model MKIW dan 19,0% untuk kelompok MKK. Terdapat perbedaan signifikan pemahaman konsep antara kelompok MKIW dan MKK ( $F= 53,868$ ;  $p<0,05$ . Nilai rata-rata pemahaman konsep kelompok MKIW lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok MKK ( $\Delta\mu=5,525$ ;  $SD=0,573$ ,  $p<0,05$ ). 2) Terdapat perbedaan signifikan hasil belajar antara kelompok modul kontekstual berbasis web dan MKK ( $F= 5,716$ ;  $p<0,05$ . Nilai rata-rata hasil belajar kelompok MKIW lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok MKK ( $\Delta\mu=2,841$ ;  $SD=1,188$ ,  $p<0,05$ ). Penelitian lain yang mendukung dilakukan oleh Sukardiyono, Yeni Rista Wardani (2013) menyebutkan modul Fisika ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa berupa ketercapaian ketrampilan proses siswa yang meliputi menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, menginterpretasikan data ke dalam tabel. Hasil yang hampir sama juga dikemukakan oleh Parmin, E Peniati (2012) bahwa analisis angket tanggapan mahasiswa menunjukkan respon positif setelah penggunaan modul dalam pembelajaran sebanyak 18 orang (72%) mahasiswa menjawab modul sangat diperlukan dan sisanya menjawab diperlukan. Penelitian yang sama dilakukan L.Yulianti (2013) menunjukkan hasil bahwa bahan ajar IPA terpadu lebih efektif meningkatkan kemampuan berpikir siswa dibanding buku elektronik yang ditunjukkan dengan  $Q_{hitung} > Q_{tabel}$  yaitu  $4,102 > 2,815$  untuk siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dan  $4,840 > 2,731$  untuk siswa yang memiliki kemampuan awal rendah. Peserta didik menemukan konsep melalui peristiwa/kejadian yang dialami atau ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan kontekstual. Pendekatan kontekstual yaitu pembelajaran dan pengajaran melibatkan peserta didik dalam aktivitas penting untuk mengkaitkan materi pelajaran dengan konteks kehidupan nyata yang mereka temui atau hadapi sehari-hari, melalui aktivitas mengkonstruksi, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi dan penilaian dalam proses belajar. Hasil yang sama pada penelitian (S.Sudarisman. 2013) bahwa pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa secara bertahap, hal ini disebabkan komponen-komponen dalam pendekatan CTL yang meliputi: konstruktivisme (*constructivism*), inkuiri (*inquiry*), bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian otentik, sangat kental dengan kegiatan keterampilan proses sains (KPS). Prinsip konstruktivisme, memungkinkan siswa dapat membangun sendiri konsep melalui kegiatan penemuan. Pembelajaran secara kontekstual mampu meningkatkan peserta didik berpikir secara kritis. Hal ini diperkuat penelitian (Ratna Rustina.2014) menyatakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kontekstual dengan teknik SQ4R pada kelas eksperimen, berdasarkan analisis secara statistik terhadap beda kedua rerata diatas sebagaimana diuraikan sebelumnya, melalui uji perbedaan dua rata-rata (uji t), diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan berfikir kritis matematis peserta didik yang memperoleh Pembelajaran kontekstual dengan teknik SQ4R lebih baik dari pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Penilaian hasil ketrampilan dilakukan sebanyak tiga kali meliputi kegiatan 1. materi momentum, impuls, kegiatan; 2. materi hukum kekekalan momentum; dan materi ke 3. tumbukan. Penilaian ketrampilan pada setiap pembelajaran menggunakan lembar observasi yang dilakukan oleh seorang pengamat. Hasil penilaian dari peserta didik diperoleh ketika melaksanakan eksperimen pada materi momentum, impuls sebesar 81 dan pada pertemuan kedua nilai ketrampilan peserta didik adalah 80,32, pertemuan terakhir nilai sikap 80,9. Ketiga nilai ketrampilan dari setiap kegiatan pembelajaran pada kelas uji coba besar berkategori baik.

Tabel 6 Hasil Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Coba Besar

Jumlah Peserta didik	Skor Maksimum	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Mean	Kategori
32	100	96	85	91	Sangat Baik

Tabel 6 adalah hasil analisis respon peserta didik terhadap modul fisika kontekstual pada kelas uji coba besar. Nilai tertinggi 96, nilai terendah 85 dan nilai rata-rata 91 dengan kategori sangat baik. Revisi modul meliputi penambahan beberapa halaman yang tidak tercetak pada saat mencetak, penambahan gambar untuk memperjelas teori dari setiap kegiatan dan contoh soal pada materi

momentum, impuls dan hukum kekekalan momentum. Penelitian dengan hasil sama dilakukan (Nailin Afisah, Mosik, Eling Purwantoro, 2013) hasil penilaian rata-rata kelayakan modul pada tahap II sebesar 95,47 dengan kriteria sangat layak sehingga modul yang dikembangkan memenuhi kelayakan bahan ajar. Hasil yang sesuai pada penelitian yang dilakukan Metakuswandari, dkk (2013) Hasil validasi menunjukkan bahwa ahli I dan ahli II memberi skor total yakni 92 (Sangat baik), *reviewer* I dan II masing-masing memberi skor 86 dan 85 (Sangat Baik), sedangkan *peer reviewer* I memberi skor 82 (Baik) dan *peer reviewer* II sebesar 98 (sangat baik). Pengembangan bahan ajar pembelajaran fisika yang berupa modul telah berhasil diujicobakan dalam lapangan awal dan utama dengan hasil yang sangat baik. Hal ini terbukti bahwa dari 4 siswa yang menilai baik dan 6 siswa menilai sangat baik dalam uji coba lapangan awal yang dilakukan kepada 10 siswa serta 7 siswa menilai baik dan 23 siswa menilai sangat baik dalam uji coba lapangan utama yang dilakukan kepada 30 siswa menilai baik dan 23 siswa menilai sangat baik dalam uji coba lapangan utama yang dilakukan kepada 30 siswa. Hasil lain yang mendukung temuan pada penelitian ini adalah Sukardiyono, Yeni Rista Wardani menyebutkan modul fisika dapat meningkatkan hasil belajar siswa berupa ketercapaian ketrampilan proses yang meliputi menyusun hipotesis, mengidentifikasi data ke dalam tabel. Penelitian dengan hasil sama yaitu Monchai T (2013) bahwa dari hasil questioner pada mahasiswa menyatakan tingkat kepuasan yang tinggi pada modul perancah materi jaringan komputer.

Revisi dilakukan sesuai dengan masukan pada tahap uji coba besar. Modul hasil revisi ini sebagai modul akhir. Spesifikasi produk modul fisika kontekstual materi momentum, impuls dan tumbukan yang dikembangkan yaitu: ukuran kertas A4; ketebalan modul 0,7 cm; *Cover*: *Art cover* dengan ketebalan kode 260 dan kertas 70 Gsm; depan-belakang berwarna punggung buku tercetak identitas modul; jumlah halaman 70 halaman termasuk sampul; materi: momentum, impuls dan tumbukan Kelas X SMK Teknologi dan Rekayasa; kandungan modul: kontekstual. Modul kemudian dimintakan pengesahan kedua pembimbing sebelum penyebaran. Penyebaran dilakukan pada guru fisika SMK sejumlah 8 sekolah baik negeri maupun swasta yang mewakili wilayah di kabupaten Klaten serta tergabung dalam forum MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran). Sekolah yang dipilih merupakan sekolah SMK yang mempunyai bidang keahlian teknologi dan rekayasa sesuai dengan judul modul. Guru fisika diberi produk modul penyebaran serta lembar penilaian modul dengan kurun waktu tertentu. Guru memberikan penilaian serta kesimpulan modul fisika kontekstual materi momentum, impuls dan tumbukan. Hasil respon guru fisika SMK dari 8 sekolah ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil respon guru fisika SMK pada modul fisika kontekstual materi momentum, impuls dan tumbukan

No	Asal Sekolah	Skor	Kategori
1.	SMK Negeri 2 Klaten	84	Baik
2.	SMK Kristen 5 Klaten	91	Sangat Baik
3.	SMK Negeri 4 Klaten	85	Baik
4.	SMK Muhammadiyah 1 Klaten Utara	86	Sangat Baik
5.	SMK Negeri Trucuk, Klaten	86	Sangat Baik
6.	SMK Muhammadiyah Jatinom	82	Baik
7.	SMK Batur Jaya 2 Ceper, Klaten	80	Sangat Baik
8.	SMK 1 Negeri Rota, Bayat Klaten	84	Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>86</b>	<b>Sangat Baik</b>

Tabel 5 adalah respon 8 guru fisika SMK di Kabupaten Klaten yang tergabung dalam forum MGMP pada tahap penyebaran. Rata-rata keseluruhan diperoleh nilai 86 dengan katagori sangat baik dari skor maksimum 100, hasil ini menunjukkan bahwa modul fisika kontekstual dengan materi momentum, impuls dan tumbukan layak digunakan sebagai bahan ajar pada pembelajaran di kelas.

#### 4. PENUTUP

Modul disusun dengan setiap kegiatan menggunakan pendekatan kontekstual yang memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) konstruktivisme (*constructivism*); (2) bertanya (*questioning*); (3) masyarakat belajar (*learning community*); (4) menemukan (*inquiry*); (5) Pemodelan (*modelling*); (6) penilaian autentik (*authentic assessment*); (7) refleksi (*reflection*)

Hasil uji coba pada kelas besar diperoleh nilai pengetahuan yaitu nilai rata-rata *postest* 78,95 dengan nilai terendah 60 dan nilai tertinggi 90. Jumlah peserta didik dengan nilai diatas KKM sebesar 75%. Pada aspek sikap dan ketrampilan nilai rata-rata kedua aspek dari setiap pertemuan > 80 dengan katagori baik. Modul fisika kontekstual ini efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil penyebaran modul pada 8 guru fisika SMK di Kabupaten Klaten yang tergabung dalam forum MGMP adalah rata-rata keseluruhan diperoleh nilai 86 dengan katagori sangat baik dari skor maksimum 100 dan menyatakan bahwa modul ini layak digunakan untuk pembelajaran fisika di kelas pada materi momentum, impuls dan tumbukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asfiah N, dkk (2013). "Pengembangan Modul IPA Terpadu Kontekstual pada Tema Bunyi". *Unnes Science Education Journal. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. ISSN:2252-6609.Universitas Negeri Semarang.
- Ekowati.K.dkk.(2015).The Aplication of Contextual Approach in Learning Mathematics to Improve Students Motivation At SMP N 1 Kupang.*Internasional Education Studies*.Vol.8.No.8.ISSN : 1913-9020.E-ISSN:1913-9039.Universitas Negeri Makasar
- Elaine B.J, (2014), *Contextual Teaching Learnin*, Bandung: Kaifa .
- Hosnan, (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Izzati.N.dkk.(2013).”Pengembangan Modul Tematik dan Inovatif Berkarakter pada Tema Pencemaran Lingkungan untuk Siswa Kleas VII SMP”.*Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.2(2):183-188.UniversitasNegeri Semarang
- Kamariyah. N, dkk (2011), “A Study of The Efektivines of The Contextual Approach To Teaching and learning Statistics At The Universiti TUN Hussen Ann Malaysia ( UTHM).*Internasional Journal of Arts and Sciences*. CD Rom.ISSN:944 – 6924:4 (15):305 – 315 (2011).
- Kemdikbud, (2013), *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Tabun 2013*. litbang.kemdikbud.go.id
- Metakuswandari, dkk (2013), ”Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Pengukuran Besaran Fisika” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol.1 No.2 halaman 41 ISSN: 2338 – 0691. Universitas Negeri semarang.
- Nailin Afisah dkk.(2013),”Pengembangan Modul IPA Terpadu Pada Tema Bunyi” *Unnes Science Education Journal* 2. (1) (2013)
- Parmin, dkk. (2012), ”Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* JPPI 1 (1) (2012) (8-15).
- Rahma.U.dkk.(2015).”Pengembangan Modul Berbasis Discovery – Inquiry untuk Fisika SMA Kelas XII Semester 2”*Jurnal Penelitian & Pengembangan PendidikanFisika*.Vol.1.No.1Juni2015,p-ISSN:2461-0933/e-ISSN:24611433.Universitas Negeri Jakarta

- Rustiana.R, (2014), "Pengaruh Penggunaan pembelajaran Kontekstual Dengan Teknik S4QR Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Negeri 8 Kota Tasikmalaya". *Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol.1 No.1,2014 Artikel 9*.
- Septyenthi.S.dkk., (2014), "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Entrepreneurship di SMK negeri 2 Kota Jambi". *Edu-Sains*. Volume 3 No 2, juli 2014. Universitas Jambi
- Severinus.D, (2013), "Pembelajaran Fisika Seturut Hakekatnya serta Sumbangannya dalam Pendidikan Karakter Siswa" dalam *Seminar Nasional 2<sup>nd</sup> Lontar Physics Forum 2013*. ISBN: 978-602-8047-80-7
- Sukardiyono, dkk. (2015), "Pengembangan Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan Science Proses Skills Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika" *Jurnal Pendidikan Matematika dan Science* No. 2, Tahun ke 3
- Sudarisman.S, (2013), "Implementasi Pendekatan Kontekstual dengan Variasi Metode Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* JPPI 2(1) (2013) (23-30) <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>.
- Sujanem.R, (2012), "Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Interaktif Berbasis WEB untuk meningkatkan Pemahaman dan hasil Web Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil belajar Fisika siswa SMA di Singaraja" *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*; Vol 1, No.2; 2012, ISSN 2089-8673
- Sutama, (2012), *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, PTK R&D*. Surakarta: Fairuz Media.
- Syafeii.W, (2013), "Problem Solving Skills and learning Achievements through Problem Based Module in Teaching and Learning Biology in High School" *Asian Social Science*, Vol. 9, No.12; 2013, ISSN 1911-2017 E- ISSN 1911 – 2025
- Tiangtong.M dkk. (2013). The Four Scaffolding Modules for Colaborative Problem Based Learning through The Computer Network on Moodle LMS for the Computer Progamming Course. *Internasional Education Studies*. Vol.8.No.8.ISSN:1913-9020.Canadian Center of Science and Education.
- Thiagarajan, (1974), *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Chlidren*. Indiana: Indiana University Bloomington.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang *Sistem Pendidikan Nasional*. [www.hukumonline.com](http://www.hukumonline.com). Diakses 16 Maret 2015.
- Wardhani.K, (2012). "Pembelajaran Fisika Dengan Modul Problem Based Learning Menggunakan Multimedia dan Modul Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Abstrak dan Kemampuan Variabel Siswa" *Jurnal Inkuiri*, Vol. 1., No.2., Tahun 2012, (167–169), ISSN: 22527893. <http://jurnal.pasca.uns.ac.id>
- Yuliaty.L, (2013) "Efektivitas Bahan Ajar IPA Terpadu Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9. (2013) (53-57), ISSN: 1693-1246. <http://journal.unnes.ac.id>