

## Pengembangan Bahan Ajar Model *Quantum Teaching* pada Materi Fluida Statis untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa

Taufik Ramadhan, M. Arifuddin, dan Mastuang

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

[Taufik.binuang@gmail.com](mailto:Taufik.binuang@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini ialah menghasilkan produk pengembangan bahan ajar model *quantum teaching* pada materi fluida statis untuk melatih keterampilan proses sains siswa. Subjek untuk penelitian ini merupakan siswa kelas XI MIPA 2 di SMAN 12 Banjarmasin sebanyak 25 siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan teknik observasi dan tes. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa 1) Hasil validasi bahan ajar memperoleh nilai rata-rata dalam kategori valid; 2) Kepraktisan bahan ajar berdasarkan keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran memperoleh kategori sangat praktis; 3) Efektivitas bahan ajar berdasarkan tes hasil belajar memperoleh kategori sedang; dan 4) Pencapaian keterampilan proses sains berkategori sangat baik. Simpulan dari penelitian ini bahwa bahan ajar model *quantum teaching* pada materi fluida statis layak digunakan untuk melatih keterampilan proses sains siswa.

**Kata Kunci:** Bahan ajar; keterampilan proses sains; *quantum teaching*

### Abstract

*This research aims to produce a product, namely the quantum teaching model of teaching materials on static fluid material to train students' science process skills. The subjects for this research were 25 students of class XI MIPA 2 at SMAN 12 Banjarmasin. This research is development research using the ADDIE development model. Research data collection was carried out by observation and test techniques. The study results indicate that 1) The results of the validation of teaching materials obtain an average value in the valid category 2). The material's practicality based on the feasibility of the lesson plan implementation gets a very practical category 3). The effectiveness of teaching materials based on the learning result test obtained the medium category 4). The achievement of science process skills was categorized as very good. This research concludes that the quantum teaching model teaching materials on static fluid material are suitable for training students' science process skills.*

**Keywords:** materials; *quantum teaching*; science process skills

Received : 11 Mei 2020

Accepted : 30 Desember 2020

Published : 31 Desember 2020

DOI : <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i3.2058>

© 2020 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

**How to cite:** Ramadhan, T., Arifuddin, M., & Mastuang, M. (2020). Pengembangan bahan ajar model *quantum teaching* pada materi fluida statis untuk melatih keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 99-110.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah kegiatan yang menciptakan kegiatan pembelajaran agar siswa secara aktif bisa mengembangkan potensi dirinya sendiri. Pembelajaran berguna apabila memenuhi suatu standar yang telah ditetapkan. Standar proses berkenaan dengan pelaksanaan pembelajaran agar memperoleh tujuan yang diinginkan harus meliputi beberapa hal antara lain karakteristik pembelajaran, perencanaan pembelajaran yang akan dilaksanakan, penilaian dan pengawasan proses pembelajaran yang efisien dan efektif pada saat pembelajaran (Rahmayanti, Wati, & Mastuang, 2016).

Menurut Thobroni (Rahmayanti dkk., 2016) proses belajar membutuhkan interaksi yang sehat dan komunikasi timbal balik secara aktif, agar tidak terkesan kaku dan menakutkan. Guru berperan untuk menentukan kesuksesan siswa supaya siswa dapat aktif untuk mengikuti pelajaran”.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki kaitan dengan fenomena alam yang ada disekitar. Fisika juga mengharuskan siswa untuk menguasai konsep pada suatu materi yang memberi penekanan pada pendekatan proses sehingga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Marisyah, Zainuddin, & Hartini, 2016). Pembelajaran fisika berfokus pada pengalaman siswa dalam mengembangkan kemampuannya dalam memahami alam sekitarnya melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga pemahaman siswa semakin mendalam (Sudrajat, Zainuddin, & Misbah, 2017).

Keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan yang dapat dilaksanakan untuk menyelidiki sebuah hal atau kejadian pada alam di sekitar dan memiliki tujuan membangun konsep ilmu pengetahuan. Siswa tidak akan terampil bila tidak ada peluang untuk melakukannya sendiri proses

tersebut secara terus menerus (Handayani, Arifuddin, & Misbah, 2017; Sudrajat et al., 2017).

Pada umumnya keterampilan proses sains peserta didik Kelas XI MIPA 2 di SMAN 12 Banjarmasin masih rendah, hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil tes awal keterampilan proses sains kepada 35 siswa diperoleh 100% siswa tidak dapat mengidentifikasi variabel, 49% siswa belum bisa mendeskripsikan hasil analisis matematis dengan jelas.

Berdasarkan hasil angket yang telah dibagikan kepada 35 siswa, diperoleh bahwa terdapat 81% siswa menyatakan kesulitan dalam mengerjakan soal fisika, 75% siswa menyatakan suka belajar secara diskusi dan presentasi, 78% siswa menyatakan senang belajar fisika melalui praktikum di kelas, dan 72% siswa menyatakan selama ini pembelajaran fisika lebih sering diajarkan melalui ceramah. Hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika di SMAN 12 Banjarmasin, diperoleh bahwa pembelajaran fisika menggunakan buku atau bahan ajar cetak yang diberikan sekolah.

Bahan ajar yang dipakai di sekolah, dan metode yang digunakan guru selama pembelajaran fisika masih kurang mampu untuk melatih keterampilan proses sains siswa. Penerapan model pembelajaran yang kurang sesuai dengan karakteristik materi ajar berdampak terhadap rendahnya keterampilan proses sains siswa (Komariah, Jamal, & Misbah, 2017). Oleh karena itu perlu dikembangkan perangkat pembelajaran untuk melatih siswa mengerjakan secara mandiri dan ilmiah supaya mengembangkan kerangka berpikir siswa. Selain itu siswa aktif dalam proses pembelajaran. Salah satunya ialah menggunakan bahan ajar melalui model *quantum teaching* (Ihsan, Jamal, & Salam, 2017).

Pengembangan bahan ajar yang dikembangkan disesuaikan dengan

karakteristik siswa dan karakteristik materi ajar. Karakteristik materi ajar fluida statis yang diajarkan pada kelas XI semester genap ini cocok digunakan dengan menggunakan model pembelajaran *quantum teaching* yang berpusat pada siswa. Konsep-konsep yang terdapat pada materi fluida statis ini, diharapkan lebih mudah dipahami oleh siswa jika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga dapat melatih keterampilan proses sains siswa.

Model *quantum teaching* ialah model pembelajaran yang menggabungkan seni untuk mencapai tujuan yang terarah dengan interaksi yang dinamis di dalam kelas. *Quantum teaching* memfokuskan untuk menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan menyenangkan. Dengan itu membuat siswa memiliki kemauan untuk ikut terlibat secara aktif pada saat pembelajaran. Tahapan atau fase pembelajaran itu antara lain Tumbuhan, Alami, Namai, Ulangi, dan Rayakan yang dapat disingkat dengan TANDUR (Hertanti, Zainuddin, & Suyidno, 2016).

Model *Quantum Teaching* ini cocok digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa (Ramadhan, 2018). Penerapan model *quantum teaching* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pemuai zat (Hertanti dkk., 2016), tekanan (Rahmawati, Mastuang, & Misbah, 2017), serta usaha dan energi (Pratama & Suyidno, 2013).

Oleh karena itu dilakukan pengembangan bahan ajar pada materi fluida statis. Tujuan penelitian ialah menghasilkan produk pengembangan berupa bahan ajar model *quantum teaching* pada materi fluida statis untuk melatih keterampilan proses sains siswa.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Model

pengembangan yang dipakai yaitu model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) (Tegeh, Jampel, & Pudjawan, 2014). Berikut tahapan pengembangan model ADDIE yang dilakukan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Tahap pengembangan model ADDIE

Tahap	Kegiatan
Analisis	Analisis kurikulum, karakteristik siswa, dan materi ajar.
Perancangan	Merancang kegiatan pembelajaran dan instrumen penilaian.
Pengembangan	Pengembangan bahan ajar, validasi bahan ajar, dan simulasi.
Implementasi	Diujicobakan kepada 35 siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 12 Banjarmasin.
Evaluasi	Evaluasi menyeluruh untuk mengetahui kelayakan bahan ajar dan menyusun laporan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2019. Tempat pelaksanaan penelitian, yaitu di Kelas XI MIPA 2 SMAN 12 Banjarmasin yang memiliki 35 siswa pada kelas tersebut. Subjek tersebut diperoleh berdasarkan teknik cluster random sampling. Berikut kelayakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kelayakan penelitian

	Instrumen
Validitas	Lembar validasi yang dinilai dua orang validator pakar dan satu orang validator praktisi, dengan rentang skor 1 hingga

Lanjutan Tabel 2

Kepraktisan	<p>4. Selanjutnya skor yang sudah diperoleh diinterpretasikan dengan minimal kategori valid dengan skor <math>2,8 &lt; X \leq 3,4</math> kriteria dari Widoyoko (2016).</p> <p>Lembar pengamatan keterlaksanaan RPP yang dinilai dua orang pengamat, dengan rentang skor 1 hingga 4. Selanjutnya skor yang sudah diperoleh diinterpretasikan dengan minimal kategori praktis dengan skor <math>2,8 &lt; X \leq 3,4</math> dengan kriteria dari Widoyoko (2016).</p>
Efektivitas	<p>Efektivitas pembelajaran dinilai dari tes hasil belajar dengan melaksanakan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>. Untuk mengetahui hasil peningkatan tes hasil belajar kognitif peserta didik dilakukan dengan menggunakan persamaan <i>normalized gain (N-gain)</i> menurut Hake (1998).</p>
Keterampilan Proses Sains	<p>Penilaian dilakukan oleh dua orang pengamat yang memberikan penilaian dengan memberikan pada kolom penilaian pada setiap aspek KPS yang telah disediakan dalam rubrik penilaian Widoyoko (2016).</p>

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian yang dilakukan mengembangkan bahan ajar untuk SMA materi fluida statis menggunakan model *quantum teaching*. Bahan ajar yang dikembangkan meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), tes hasil belajar (THB), materi ajar, dan lembar kerja peserta didik (LKPD).

Keterbaruan bahan ajar antara lain bahan ajar yang digunakan berdasarkan model *quantum teaching*, pada materi ajar ada “Ayo cari tau” dan lain-lain mengenai informasi tentang fisika dan terdapat rangkuman contoh soal dan permasalahan diawal materi pembelajaran.

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

RPP dikembangkan dengan menggunakan model *quantum teaching* dengan materi fluida statis untuk melatih keterampilan proses sains, dan dibuat dengan mengacu pada silabus dari kurikulum 2013. Validitas RPP terdiri dari beberapa aspek yaitu format RPP, bahasa dan Isi RPP. Hasil validasi RPP tertera pada Tabel 3.

Tabel 3 Validitas RPP

Aspek tinjauan	Skor
Format RPP	3,40
Bahasa	3,27
Isi RPP	3,30
Pengintegrasian	3,32
Kategori	Valid
Reliabilitas	0,88

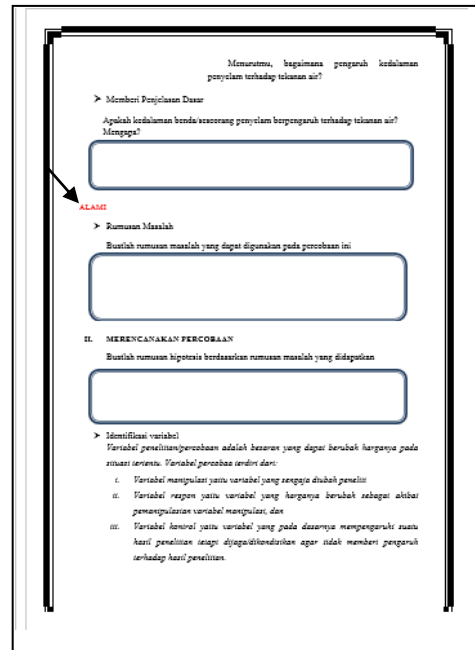
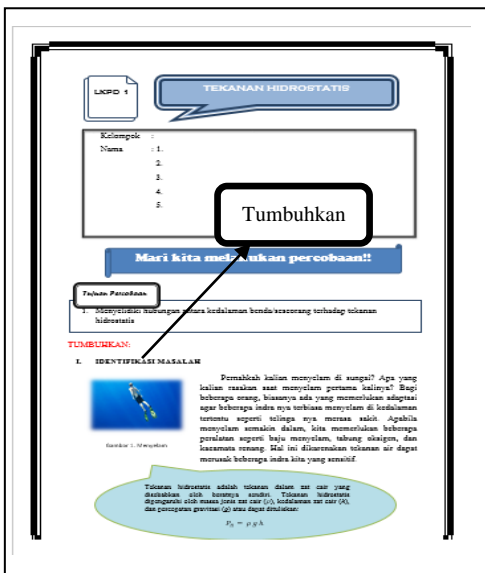
Pada Tabel 3 menyatakan hasil validasi yang terdiri dari tiga aspek tergolong dalam kategori valid sedangkan untuk nilai reliabilitasnya dalam kategori sangat tinggi. Hasil dari validasi ini menyatakan bahwa RPP baik dan dalam kategori valid. Hal itu dikarenakan RPP yang dikembangkan telah memenuhi komponen-komponen atau ciri-ciri RPP yang baik. Hasil validasi RPP yang dinilai oleh dua validator dan satu praktisi menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan dapat

menghasil data kepraktisan RPP dengan baik.

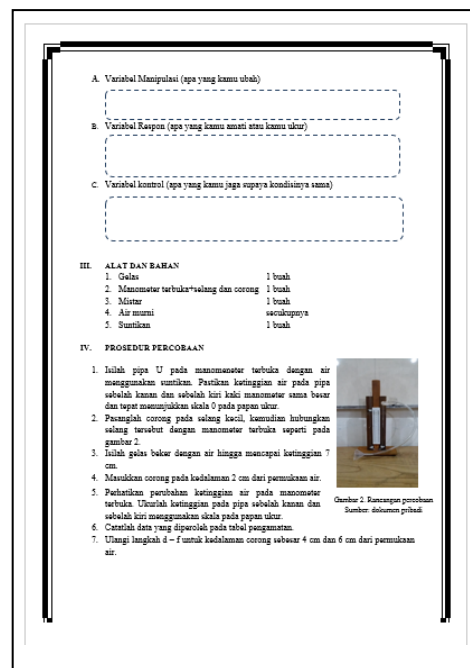
Komponen-komponen yang harus ada didalam RPP, seperti: mata pelajaran, Identitas dari nama sekolah, standar kompetensi, kelas/semester, Kompetensi Dasar (KD), alokasi waktu dan indikator (Daryanto & Dwicahyono, 2014). Untuk nilai reliabilitasnya tergolong dalam kategori sangat tinggi, sehingga bisa dinyatakan bahwa RPP yang dikembangkan ini sudah layak digunakan untuk melatih keterampilan proses sains (KPS).

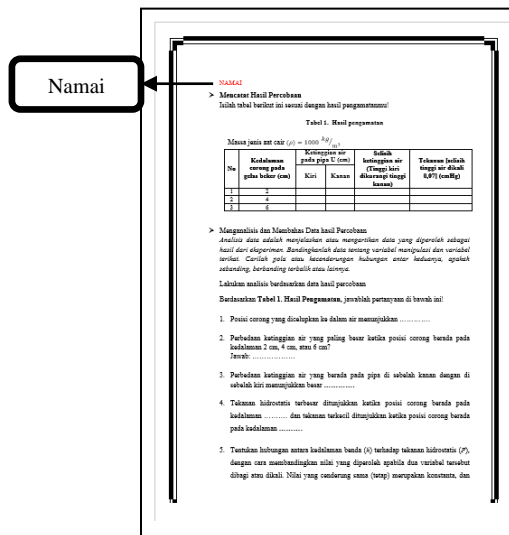
**Lembar Kerja Peserta Didik**

LKPD yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki tujuan untuk melatih siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran dan melatih keterampilan proses sains siswa. LKPD ini menyesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan yaitu dengan model *quantum teaching* dimana siswa mengerjakan secara mandiri namun tetap dalam bimbingan. LKPD pertemuan 1 tentang tekanan hidrostatis, LKPD pertemuan 2 tentang hukum pascal, LKPD 3 tentang hukum Archimedes dan LKPD pertemuan 4 tentang tegangan permukaan. Berikut produk LKPD yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tampak depan LKPD Langkah-langkah pengisian LKPD ini sudah dijelaskan, itu bertujuan agar dapat membimbing peserta didik melakukan percobaan secara mandiri dan dapat mengurangi peran guru dalam membimbing. Dengan begitu peserta didik dapat melakukan prosedur KPS. Berikut bagian isi LKPD yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 2.





Gambar 2 Isi LKPD yang dikembangkan

Hasil validitas LKPD dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Validitas LKPD

Aspek tinjauan	Skor
Format LKPD	3,22
Bahasa	3,17
Isi LKPD	3,33
Pengintegrasian	3,24
Kategori	Valid
Reliabilitas	0,84

Pada Tabel 4 menyatakan bahwa hasil validitas LKPD memiliki kategori valid sedangkan untuk nilai reliabilitasnya dalam kategori sangat tinggi. Hal itu dikarenakan LKPD yang dikembangkan telah memenuhi komponen-komponen LKPD yang baik. Hasil validasi LKPD yang dinilai oleh dua validator dan satu praktisi menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat menghasilkan data KPS dengan baik.

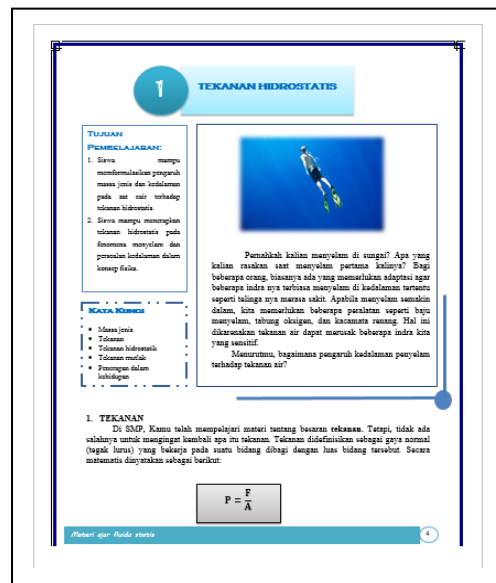
Komponen LKPD yang baik antara lain harus menyesuaikan tujuan pembelajaran yang dapat dilihat dari Kompetensi Dasar (KD), materi yang dimasukkan ke dalam LKPD harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, tugas dan latihan digunakan untuk unsur LKPD yang dapat menunjang tujuan pembelajaran dan kejelasan penyampaian didalam LKPD yang harus

mudah dibaca dan memiliki cukup ruang yang digunakan untuk mengerjakan tugas yang diminta (Prastowo, 2014).

Pada aspek format LKPD dikategorikan valid sehingga bisa dikatakan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah cukup sesuai dengan sistem penomoran yang jelas, jenis dan ukuran huruf sesuai dan kesesuaian tata letak. Desain LKPD harus menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang dilihat dari KD, agar dapat mengakomodasikan pencapaian tujuan pembelajaran dan pada penomoran harus jelas pada judul, sub judul, dan anak sub judul (Prastowo, 2014).

**Materi Ajar**

Materi ajar ini disusun untuk mencakup 4 pertemuan, yaitu pada pertemuan 1 mengenai pokok bahasan tekanan hidrostatis. Pada pertemuan 2 mengenai pokok bahasan hukum pascal. Pada pertemuan 3 mengenai pokok bahasan hukum Archimedes. Pertemuan 4 mengenai pokok bahasan tegangan permukaan dan penerapan dalam kehidupan. Berikut materi ajar yang dikembangkan tertera pada Gambar 3.



Gambar 3 Materi ajar yang dikembangkan

Untuk Isi dari materi ajar yang dikembangkan ini terdiri dari cover/sampul dari materi ajar, halaman selanjutnya terdapat peta konsep untuk keseluruhan sub-bab berguna untuk mengetahui pokok bahasan yang dipelajari, halaman selanjutnya terdapat kata pengantar dan daftar isi yang berguna untuk mengetahui halaman pokok bahasan yang dipelajari, halaman selanjutnya berisi tujuan pembelajaran, kata kunci, gambar penerapan/fenomena yang berguna untuk membimbing siswa untuk berpikir pertanyaan dari gambar fenomena tersebut, halaman selanjutnya terdiri dari materi pembelajaran yang terdapat kotak kecil yang berisi “Tahukah kamu?” dan “Tahukah Kalian” yang berguna untuk menjelaskan fenomena atau penerapan pada pokok bahasan tersebut kecuali pada pokok bahasan tegangan permukaan, pada halaman selanjutnya berisi contoh soal, ringkasan materi yang terdiri dari poin-poin materi pembelajaran, dan uji kompetensi. Hasil validasi materi ajar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Validitas materi ajar

Aspek tinjauan	Skor
Format buku siswa	3,45
Bahasa	3,31
Isi buku siswa	3,20
Penyajian	3,25
Manfaat	3,33
Pengintegrasian	3,31
Kategori	Valid
Reliabilitas	0,94

Pada Tabel 5 menyatakan bahwa hasil validitas materi ajar memiliki kategori valid sedangkan untuk nilai reliabilitasnya dalam kategori sangat tinggi. Hal ini dikarenakan materi ajar yang dikembangkan telah memenuhi komponen-komponen atau ciri-ciri materi ajar yang baik.

Pada aspek format materi ajar siswa memperoleh kategori sangat valid, sehingga bisa dikatakan bahwa materi ajar yang dikembangkan sudah cukup

sesuai dengan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam materi ajar, sistem penomoran jelas, desain kesesuaian ruang/tata letak, teks dan ilustrasi gambar seimbang dan ringkasan materi sesuai dengan materi.

Kelayakan kegrafikan yaitu mencakup kesesuaian ukuran, serta desain sampul dan isi materi ajar (Ramdani, 2015). Pada aspek bahasa memperoleh dalam kategori valid. Ini sesuai Kelayakan kebahasaan yaitu mencakup kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa, komunikatif, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia, lugas, dialog, interaktif dan juga menyesuaikan penggunaan istilah, symbol, atau ikon (Ramdani, 2015).

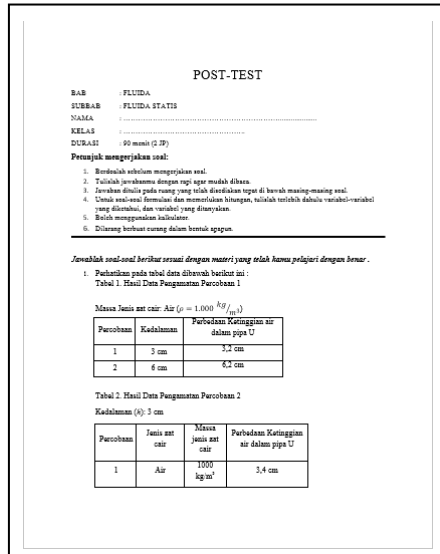
Pada aspek isi buku siswa memperoleh kategori valid sehingga bisa dikatakan bahwa materi ajar yang dikembangkan pada penelitian ini cukup sesuai dengan cakupan dan akurasi materi. Kelayakan isi yaitu mencakup kesesuaian uraian materi ajar dengan Standar Kompetensi (SK) dan KD, keakuratan materi dan kemutakhiran materi tersebut (Ramdani, 2015).

Pada aspek penyajian memperoleh kategori valid. Kelayakan penyajian yaitu mencakup teknik penyajian, penyajian pembelajaran, kelengkapan penyajian, dan keruntutan alur piker. Pada aspek manfaat/kegunaan memperoleh kategori valid sehingga dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan sudah sesuai sebagai pedoman bagi guru dalam pembelajaran dan dapat menjadi pedoman bagi siswa dalam belajar secara mandiri (Ramdani, 2015).

### Tes Hasil Belajar

THB juga dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi hasil belajar untuk melihat kelemahan dan kesulitan/hambatan belajar yang dialami siswa pada saat pembelajaran. THB yang dikembangkan ini mencakup dari indikator pencapaian hasil belajar dan

dijabarkan kedalam indikator butir soal. Berikut THB yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 THB yang dikembangkan

THB yang dikembangkan pada penelitian ini berupa soal essay dengan jumlah 8 butir dengan ranah kognitif C3 dan C4. THB yang dikembangkan pada penelitian ini dilengkapi dengan petunjuk mengerjakan soal dan fenomena dalam kehidupan sehari-hari juga dimuat untuk setiap materi dan dijadikan soal dalam bentuk gambar kemudian meminta siswa untuk menjelaskan dengan konsep fisika tentang fenomena pada subbab fluida statis. Ada empat pokok bahasan dalam subbab fluida statis yaitu tekanan hidrostatik, hukum pascal, hukum Archimedes, dan tegangan permukaan. Hasil validitas THB tertera pada Tabel 6.

Tabel 6 Validitas THB

Aspek tinjauan	Skor
Konstruksi Umum	3,37
Validitas Butir	3,00
Pengintegrasian	3,19
Kategori	Valid
Reliabilitas	0,53

Pada tabel 6 menyatakan bahwa hasil validitas THB yang memiliki tiga aspek tergolong dalam kategori valid

sedangkan untuk nilai reliabilitasnya dalam kategori cukup.

THB yang baik dapat diperoleh dari uji validitas secara teoritis dalam satu panel yaitu penilaian dari aspek konstruksi umum (Osnal, Suhartoni, 2015). Untuk nilai reliabilitasnya memperoleh kategori tinggi yang dapat dikatakan bahwa THB yang dikembangkan ini sudah layak.

THB yang baik harus ada komponen-komponen nya antara lain menentukan tujuan tes yang akan dilaksanakan, menentukan tipe soal yang akan digunakan seperti tes objektif (benar-salah, pilihan ganda, atau melengkapi) dan tes subjektif (essay), dan Menentukan jumlah soal yang digunakan untuk tes (Ratumanan & Theresia, 2011).

### Kepraktisan Bahan Ajar

Kepraktisan bahan ajar dapat diperoleh dari lembar keterlaksanaan RPP. Lembar keterlaksanaan RPP diamati oleh dua pengamat. Kepraktisan bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Kepraktisan bahan ajar berdasarkan keterlaksanaan RPP

Kegiatan pembelajaran	Skor
Pertemuan satu	3,00
Pertemuan dua	3,17
Pertemuan tiga	3,50
Pertemuan empat	3,67
Kategori	SP

Keterangan: SP : Sangat Praktis

Berdasarkan dari Tabel 7 di atas pada setiap pertemuan memiliki tiga kegiatan yaitu Pendahuluan, Kegiatan Inti, dan penutup. Pada setiap pertemuan memiliki enam fase yang menyesuaikan dengan model *quantum teaching* yaitu Fase 1 (Tumbuhkan), fase 2 (Alami), fase 3 (Namai), Fase 4 (Demonstrasi), fase 5 (Ulangi) dan Fase 6 (Rayakan). Secara umum kepraktisan bahan ajar memiliki kategori minimal praktis.



Pada langkah-langkah pembelajaran digunakan juga perangkat lainnya seperti, LKPD dan materi ajar. Suatu produk dikatakan mempunyai praktabilitas yang tinggi atau baik apabila produk bersifat praktis, mudah dipahami serta pengadministrasiannya (Widoyoko, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan melalui keterlaksanaan RPP, yaitu pertemuan kesatu dan pertemuan kedua berkategori praktis dan pada pertemuan ketiga dan keempat berkategori sangat praktis. Pada setiap pertemuan mengalami kenaikan namun ada juga penurunan.

Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar materi fluida statis yang menggunakan model *quantum teaching* sudah bisa dikatakan praktis dari hasil pengamatan, Aspek kepraktisan suatu produk dapat dinilai dari segi penggunaan apakah para pakar atau praktisi berpendapat kalau produk yang dikembangkan bisa digunakan pada situasi normal dan faktanya memperlihatkan produk yang dikembangkan bisa diterapkan dalam pembelajaran oleh guru dan peserta didik (Nieveen 1999 dalam Rochmad, 2012).

### Efektivitas Bahan Ajar

Efektivitas bahan ajar materi fluida statis dengan menggunakan model *quantum teaching* dapat dilihat pada hasil belajar siswa (THB). Hasil belajar siswa dilihat berdasarkan dari *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan di awal dan di akhir pembelajaran. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil belajar ranah kognitif

	Tes awal	Tes akhir
Rata-rata kelas	3,77	35,89
N-gain		0,33

Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata yang diperoleh pada saat *pre-test* dari 25 siswa adalah 3,78 dan nilai rata-rata yang diperoleh pada saat

*post-test* nya 35,85. Nilai rata-rata dari *pre-test* dan *post-test* tersebut menghasilkan nilai *gain score* nya sebesar 0,33 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil uji normalitas yang diperoleh adalah normal.

Delapan soal pada THB mencakup ranah kognitif C3 yaitu menerapkan persamaan dan empat soal sisanya mencakup ranah kognitif C4 yaitu menganalisis data percobaan kemudian membuat kesimpulan. Dari keseluruhan soal yang diberikan, butir soal yang paling banyak dikerjakan oleh siswa adalah butir soal no delapan, dengan ranah kognitif C3 yaitu penerapan, kemudian butir soal yang paling banyak dikerjakan setelah nomer delapan adalah nomer dua dan nomer empat dengan ranah kognitif C3. Butir soal yang paling sedikit dikerjakan siswa adalah soal nomer satu, dengan ranah kognitifnya C4 yaitu menganalisis, kemudian butir soal yang paling sedikit dikerjakan setelah nomer satu adalah nomer tiga dan nomer lima dengan ranah kognitifnya C4 yaitu menganalisis.

Soal nomor 1 merupakan soal ranah kognitif C4 pada soal ini siswa mengalami kesalahan terjemahan, dimana siswa kesulitan dalam memahami maksud dari soal tersebut, pada pertemuan pertama terdapat analisis praktikum yang serupa, namun pada soal tes hasil belajar, siswa diharapkan memiliki pemahaman yang lebih dalam memahami maksud soal yang bermuatan *quantum teaching*. Sehingga banyak siswa tidak menyelesaikan soal tersebut dikarenakan tidak memahami maksud dari soal tersebut. Kesalahan terjemahan yaitu kesalahan dalam memahami maksud soal, belum bisa memahami simbol fisika dari data-data yang ada pada soal, dan kurang teliti dalam membaca serta memahami maksud soal yang diberikan. Begitu pula dengan soal nomor 3 dan 5 (Suroso, 2016).

Pada penelitian pengembangan di bidang pembelajaran, indikator yang menyebutkan suatu model atau metode efektif bisa dilihat dari komponen: (1) tes hasil belajar siswa, (2) aktivitas siswa, dan (3) kemampuan siswa saat pembelajaran (Rochmad, 2012).

### Pencapaian Keterampilan Proses Sains

Kemampuan KPS siswa dinilai melalui LKPD yang dibagikan secara berkelompok dan dinilai dengan lembar pengamatan KPS yang telah disediakan. Indikator KPS yang digunakan adalah merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, melakukan percobaan, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Hasil pengamatan KPS dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Pengamatan KPS

Kegiatan pembelajaran	Skor
Pertemuan satu	3,17
Pertemuan dua	3,25
Pertemuan tiga	3,43
Pertemuan empat	3,45
Kategori	SB

Keterangan : SB: Sangat Baik

Berdasarkan hasil pada Tabel 9 seluruh pertemuan nilai pengamatan KPS nya sudah dalam kategori baik. Hal ini ditunjang juga dari penggunaan LKPD yang sudah valid dan diperoleh melalui proses pembelajaran dengan bahan ajar fisika bermuatan *quantum teaching*, yang dapat membantu melatih keterampilan proses sains siswa.

Pada fase Tumbuhkan, menumbuhkan motivasi, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan fenomena dan tujuan, serta memberikan pengetahuan awal kepada siswa seperti Tanya jawab ataupun menggunakan media seperti gambar dan lain-lain. Kemudian, fase Alami, membagi peserta didik dalam kelompok, membagikan

LKPD dan alat percobaan, dan melatih keterampilan proses sains pada aspek menanya dan mencoba. Fase Namai, membimbing siswa menganalisis dan menyimpulkan data hasil percobaan. Fase Demontrasi, meminta siswa mengkomunikasikan hasil percobaan yang telah mereka peroleh dari hasil percobaannya. Fase Ulangi, diberikan contoh soal dan menyimpulkan pembelajaran. Dan fase Rayakan, pengakuan terhadap hasil kerja siswa dengan memberikan tepuk tangan sehingga melatih kepercayaan diri siswa. Dengan demikian, siswa akan dilatih agar memiliki keterampilan proses sains melalui model pembelajaran bermuatan *quantum teaching*.

Berdasarkan hal ini bahan ajar yang telah dikembangkan mampu melatih kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil ini selaras dengan penelitian (Ramadhan, 2018) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran *quantum teaching* berbasis praktikum dapat diterapkan dalam salah satu upaya agar meningkatkan keterampilan proses sains.

### SIMPULAN

Bersumber pada data penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar bermuatan *quantum teaching* pada materi fluida statis layak untuk digunakan pada saat kegiatan pembelajaran di kelas. Hal ini didukung dari data (a) Penilaian validitas yang dilakukan oleh tiga orang validator, hasil validitas RPP, LKPD, materi ajar, dan THB yang dikembangkan memiliki kategori valid; (b) Kepraktisan bahan ajar berkategori praktis; (c) Efektivitas bahan ajar dilihat dari perolehan nilai *gain score* dengan kategori sedang; dan (d) Pencapaian keterampilan proses sains (KPS) pada peserta didik dengan

menggunakan bahan ajar dinyatakan baik.

Dengan demikian, telah dihasilkan produk pengembangan bahan ajar model quantum teaching pada materi fluida statis untuk melatih keterampilan proses sains siswa. Dimana, bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dalam rangka melatih keterampilan proses sains. Bahan ajar ini dapat dijadikan sebagai salah satu rekomendasi bagi guru maupun calon guru fisika dalam melaksanakan pembelajaran yang berorientasi pada proses melatih keterampilan proses sains siswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto, & Dwicahyono, A. (2014). *pengembangan perangkat pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Handayani, B. T., Arifuddin, M., & Misbah, M. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains melalui model guided discovery learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3), 143–154.
- Hertanti, J. I., Zainuddin, Z., & Suyidno, S. (2016). Meningkatkan hasil belajar siswa pada pokok bahasan pemuai zat melalui penerapan model quantum teaching. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(2), 191–196.
- Ihsan, I. N., Jamal, M. A., & Salam, A. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi lingkungan sekitar bantaran sungai barito untuk melatih keterampilan proses sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 29–45.
- Komariah, U. H., Jamal, M. A., & Misbah, M. M. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains melalui model inquiry discovery learning terbimbing pada pokok bahasan fluida statis di kelas xi ipa 4 sman 11 banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 309–327.
- Marisyah, M., Zainuddin, Z., & Hartini, S. (2016). Meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada pelajaran ipa fisika kelas viii b smpn 24 banjarmasin melalui model inkuiri terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 52–63.
- Osnal, Suhartoni, I. W. (2015). Meningkatkan kemampuan guru dalam menyusun tes hasil belajar akhir semester melalui workshop di kkg gugus 02 kecamatan sumbermalang tahun 2014/2015. *Pancaran Pendidikan*, 5(1), 67–82.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Jakarta: Diva Press.
- Pratama, D. D., & Suyidno, S. (2013). Meningkatkan hasil belajar siswa kelas xi ipa 1 sma korpri banjarmasin melalui penerapan model quantum teaching pada materi ajar usaha-energi. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(2), 101–109.
- Rahmawati, N., Mastuang, M., & Misbah, M. (2017). Meningkatkan hasil belajar siswa kelas viii a smp negeri 26 banjarmasin dengan menggunakan model quantum teaching pada materi ajar tekanan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 189–197.
- Rahmayanti, P R, Wati, M., & Mastuang, M. (2016). Pengembangan modul suhu dan kalor menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe

- somatic, auditory, visual, and intelligent untuk siswa kelas x sma negeri 7 banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 192–200.
- Ramadhan, A. L. (2018). *Penerapan model pembelajaran quantum teaching berbasis praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi suhu dan kalor*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Ramdani, S. (2015). *Analisis materi penyajian kebahasan dan kegarifikan dalam buku “pintar membaca arab gundul dengan metode hikari” karya agus purwanto*. Skripsi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Tidak Dipublikasikan.
- Ratumanan, T. G., & Theresia, L. (2011). *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rochmad, R. (2012). Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1), 59–72.
- Sudrajat, A., Zainuddin, Z., & Misbah, M. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas x ma muhammadiyah 2 al furqan melalui model pembelajaran penemuan terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(2), 74–85.
- Suroso, S. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal fisika termodinamika pada siswa SMA Negeri 1 Magetan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 1(8–18).
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.