

**PENGEMBANGAN HANDOUT BERBASIS MODEL SAINS TEKNOLOGI
MASYARAKAT PADA MATERI WUJUD ZAT DAN PERUBAHAN
ZAT UNTUK PEMBELAJARAN IPA FISIKA SMP
KELAS VII SEMESTER 1**

Ayda Silfi Yana¹⁾ Syakbaniah²⁾ Zulhendri Kamus²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNP, email : yana.silfi@gmail.com

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

ABSTRACT

Handout based on the model STM (Science Technology Society) can facilitate students to understand the physics material and apply the concept of physics in everyday life. The general objective of this research is to produce handout based on the model STM (Science Technology Society) is a valid, practical and effective for substance and phase change topic in grade VII junior high school. The research conducted is a Research and Development (R & D). Data collection instruments were: sheet of validation experts, practicality test sheet by physics teacher, practicality test sheets by students, and the test results in cognitive domain. The results of research are: 1) a valid handout based on the model STM (Science Technology Society) with validity value about 89,59; 2) practicality handout by teacher value about 89,6; 3) practicality handout by student responses value about 88,5 and 4) handout is effective to improve learning physics of outcome of students.

Keywords – Handout, Science Technology Society, Learning Physics

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) adalah faktor penunjang kemajuan Sumber Daya Manusia (SDM), dengan adanya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi suatu negara bisa bersaing dan disetarakan dengan negara-negara lain. Manusia terus berkembang dan belajar untuk meningkatkan kualitasnya dalam rangka menghadapi persaingan.

Peningkatan kualitas SDM dilakukan melalui berbagai cara antara lain pendidikan formal, pendidikan keluarga dalam menanamkan norma yang baik di dalam hidup dan kesehatan melalui penerapan ilmu yang didapatkan. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting untuk menjamin kelangsungan hidup negara dan bangsa, juga merupakan wahana dalam meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan yang berkualitas dalam proses pembelajaran akan ditandai oleh semakin meningkatnya hasil belajar yang dicapai oleh siswa. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah siswa menerima pengalaman belajarnya^[1].

Pada penelitian ini hasil belajar dinilai pada ranah kognitif. Hasil belajar ranah kognitif berkaitan dengan hasil belajar intelektual. Penilaian ranah kognitif dilaksanakan sebelum menggunakan *handout* dan sesudah menggunakan *handout* dengan soal *pretest* dan *posttest* berupa pilihan ganda.

Proses pembelajaran akan lebih optimal dengan memanfaatkan bahan ajar yang ada disekitar siswa. Bahan ajar sangat penting, baik bagi guru

maupun siswa dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran memiliki pengertian yang lebih majemuk karena di dalamnya terdapat interaksi antara beberapa unsur dalam proses belajar. Di sisi lain proses pembelajaran mencakup dua hal yakni mengajar dan belajar. Mengajar merupakan tugas dan tanggung jawab guru sehingga mengajar dilakukan oleh guru, namun mengajar bukan semata-mata memberikan semua kemampuan ilmiah guru kepada siswa, tapi lebih kepada bagaimana guru bisa membantu dan membimbing siswa dalam belajar. Belajar bukan hanya mengingat akan tetapi lebih luas daripada itu, yakni mengalami^[2]. Jadi, proses belajar bukan hanya untuk mengingat melainkan terjadinya perubahan tingkah laku, dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak mengerti menjadi mengerti.

Kehidupan dalam era global menuntut berbagai penyempurnaan pada pendidikan yang bersifat mendasar. Penyempurnaan tersebut berkaitan dengan kurikulum yang dapat membekali siswa dengan berbagai sikap dan kemampuan yang sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman dan tuntutan teknologi. Oleh karena itu, pemerintah menyempurnakan kurikulum yang telah ada dengan kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 lebih ditekankan pada pendidikan karakter, terutama pada tingkat dasar, yang akan menjadi fondasi bagi tingkat berikutnya. Hal tersebut diharapkan mampu meningkatkan dan menerapkan pengetahuan yang didapatkan siswa di sekolah pada kehidupan sehari-hari serta dapat membuat siswa mewujudkan nilai-nilai karakter dan

akhlak mulia dalam perilaku sehari-hari. Selain mampu meningkatkan dan menerapkan pengetahuan yang didapatkan siswa, kurikulum 2013 diharapkan dapat membekali siswa dengan berbagai sikap dan kemampuan yang sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi.

Perencanaan proses pembelajaran mensyaratkan guru pada satuan pendidikan untuk mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)^[3]. Salah satu komponen dalam RPP adalah sumber belajar. Guru diharapkan untuk menggunakan dan mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar.

Karakteristik kurikulum berbasis kompetensi salah satunya adalah mendayagunakan keseluruhan sumber belajar. Bahan ajar merupakan sebuah susunan atas bahan-bahan yang dikumpulkan guru dan berasal dari berbagai sumber belajar yang dibuat secara sistematis^[4]. Bahan ajar yang digunakan oleh guru di sekolah terdiri atas bahan ajar cetak dan non cetak. Penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran memberikan manfaat atau kegunaan bagi siswa seperti kegiatan pembelajaran jadi lebih menarik, siswa banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri atau dengan bimbingan pendidik dan siswa mendapatkan kemudahan mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

Kriteria bahan ajar yang baik yaitu disusun berdasarkan pencapaian kompetensi dasar, sesuai dengan karakter siswa, dapat membangkitkan minat siswa untuk melakukan aktivitas dalam kegiatan pembelajaran dan menumbuhkan interaksi timbal balik antara guru dengan siswanya. Sebaiknya bahan ajar dimulai dari materi pembelajaran yang lebih mudah untuk dipahami siswa, serta dapat membantu siswa dalam menemukan pengetahuan/ide-ide baru yang sedang berkembang dan sesuai dengan perkembangan ilmu yang ada serta relevan dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari.

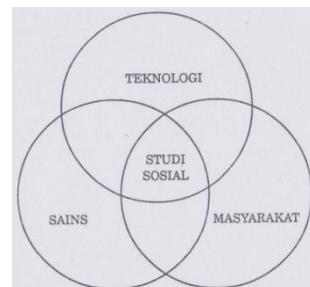
Pada dasarnya, siswa dapat belajar mandiri melalui penggunaan bahan ajar. Siswa dapat membaca bahan ajar yang diberikan sebagai bekal awal sebelum pembelajaran berikutnya berlangsung. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku seseorang berkat adanya pengalaman^[5]. Belajar tidak hanya didapat dari buku maupun sekolah saja tetapi siswa dapat belajar dari pengalaman dan interaksi individu dengan lingkungan kehidupan sehari-hari secara terus-menerus.

Perubahan zaman dapat menambah pengetahuan dan interaksi antara individu dengan teknologi yang berkembang semakin pesat. Siswa diharapkan dapat menghubungkan antara pengetahuan atau sains dengan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan atau sains adalah ilmu yang mempelajari alam semesta beserta seluruh isinya dan bukan hanya sekedar kumpulan

pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga suatu proses penemuan^[6]. Teknologi mengandung dua pengertian yakni kegiatan dan produknya^[7]. Teknologi merupakan penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari. Untuk memahami sains dan teknologi, berarti harus ada kemampuan dalam mengatasi masalah menggunakan konsep-konsep ilmu, mengenal teknologi yang ada di masyarakat beserta dampaknya, mampu menggunakan hasil teknologi, sekaligus bisa mengambil keputusan berdasarkan nilai-nilai yang berlaku di masyarakat^[8].

Hubungan yang erat antara sains dan teknologi terjadi karena ilmu pengetahuan pada dasarnya menjelaskan mengenai konsep. Sedangkan teknologi merupakan suatu keterampilan sebagai perwujudan dari konsep yang telah dipelajari dan dipahami.

Kaitan antara sains dan teknologi masyarakat tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Keterkaitan antara Sains Teknologi
Masyarakat

Pembelajaran sains dan teknologi serta penerapannya dalam masyarakat dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi siswa maupun masalah lingkungan sekitarnya. Pada dasarnya model STM berorientasi pada masalah yang nyata dalam masyarakat, *interdisiplin* (tidak terbatas pada satu disiplin ilmu saja), tidak melihat sains sebagai sesuatu yang terpisah, tapi sains terkait dengan masyarakat atau kehidupan riil, sadar akan masalah lokal atau global, relevansi (harus relevan dengan kehidupan siswa). Model STM dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Pendahuluan
- b. Pengembangan Konsep
- c. Aplikasi Konsep dalam Kehidupan
- d. Pemantapan Konsep
- e. Penilaian

Pada pendahuluan dikemukakan masalah-masalah yang ada di masyarakat yang dapat diperoleh dari siswa, tetapi apabila guru tidak berhasil memperoleh tanggapan dari siswa, dapat saja dikemukakan oleh guru sendiri. Proses pengembangan konsep dapat dilakukan melalui berbagai metode. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah eksperimen sederhana dan diskusi

kelompok. Pada akhir pengembangan konsep diharapkan siswa telah dapat memahami masalah-masalah atau penyelesaian terhadap masalah yang dikemukakan di awal pembelajaran.

Aplikasi konsep dalam kehidupan yaitu di mana pemahaman siswa terhadap penyelesaian masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari. Pemantapan konsep, selama pemantapan konsep guru perlu menjelaskan kalau-kalau miskonsepsi ada selama kegiatan belajar berlangsung. Penilaian merupakan tahap akhir setelah guru melaksanakan pemantapan konsep dan merasa yakin bahwa konsep telah dipahami oleh siswa dengan benar. Penilaian dapat diberikan berupa tes tertulis atau pertanyaan secara lisan.

Guru mempunyai peranan penting dalam membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Melalui perkembangan teknologi saat ini, siswa diharapkan dapat menyeimbangkan antara kemajuan IPTEK dan banyaknya informasi ilmiah dalam dunia pendidikan dengan nilai-nilai IPTEK itu sendiri dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Idealnya, siswa mampu menjawab dan mengatasi setiap masalah yang berkaitan dengan masalah-masalah lokal maupun masalah-masalah global.

Berdasarkan hasil observasi di SMPN 14 Padang, bahan ajar yang digunakan di sekolah belum sesuai dengan kriteria bahan ajar yang baik. Bahan ajar yang digunakan belum dikembangkan oleh guru untuk membantu pencapaian kemampuan siswa yang diharapkan dan belum disesuaikan dengan karakter siswa pada sekolah tersebut. Bahan ajar tersebut belum direncanakan, disiapkan dan disusun sendiri oleh guru yang bersangkutan. Bahan ajar siap pakai yang digunakan guru belum membantu dan belum membangkitkan minat belajar siswa. Umumnya, materi pembelajaran pada bahan ajar siap pakai belum sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang. Bahan ajar hanya berisikan materi pembelajaran dan soal-soal yang monoton sehingga siswa belum mampu mengaplikasikannya pada kehidupan sehari-hari.

Bahan ajar yang menarik dan tidak monoton diperlukan bagi siswa. Orang yang paling paham dengan kemampuan siswa adalah guru yang mengajar pada sekolah tersebut. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan dan digunakan adalah *handout*. *Handout* adalah bahan pembelajaran yang ringkas^[4]. *Handout* didapat dari literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada siswa. *Handout* diberikan kepada siswa guna memudahkan mereka mengikuti proses pembelajaran. *Handout* ini bukan bahan ajar yang mahal, melainkan ekonomis dan praktis. *Handout* dikembangkan sesuai dengan kompetensi yang diharapkan dan memuat materi yang berhubungan dengan peristiwa-peristiwa yang

dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari siswa. *Handout* juga dapat memunculkan minat siswa dalam belajar agar terjadi pembelajaran yang aktif antara guru dengan siswa dan siswa memperoleh hasil belajar yang meningkat.

Pada *handout* yang berbasis model Sains Teknologi Masyarakat ini struktur *handout* yang digunakan sesuai kurikulum 2013 yang terdiri dari KI/KD, indikator, materi pembelajaran, informasi pendukung, paparan isi materi dan daftar pustaka^[9]. *Handout* dengan model STM (Sains Teknologi Masyarakat) dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang didapatkan karena *handout* ini dapat membuat siswa mengaplikasikan materi-materi yang didapatkannya pada kehidupan sehari-hari. Materi yang ada pada *handout* ini yaitu wujud zat dan perubahan zat yang terdapat pada kelas VII SMP semester 1. Karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian menggunakan *Handout Berbasis Model Sains Teknologi Masyarakat* pada materi wujud zat dan perubahan zat. Tujuan penelitian adalah menghasilkan produk *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat pada materi Wujud Zat dan Perubahan Zat untuk pembelajaran IPA Fisika SMP kelas VII semester 1 yang valid, praktis dan efektif.

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi guru-guru fisika dalam mengembangkan bahan pembelajaran. Sebagai sumber belajar bagi siswa yang dapat membuka wawasan untuk memahami pendidikan sains, teknologi dan masyarakat. Maksudnya untuk membantu siswa mengetahui sains dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi teknologi dan masyarakat secara timbal balik. Sebagai referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan bahan ajar untuk memperbaiki proses dan hasil belajar fisika. Bagi penulis, sebagai modal untuk mengembangkan diri dalam bidang penelitian, menambah pengetahuan dan pengalaman sebagai calon pendidik, serta memenuhi syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Fisika di Jurusan Fisika FMIPA UNP.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*). Penelitian dan pengembangan adalah metoda penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk^[10]. R&D eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan keadaan sesudah (*before-after*). Langkah-langkah penelitian pengembangan ada sepuluh langkah sebagai berikut:

1. Potensi dan masalah,
2. Pengumpulan data,
3. Desain produk,
4. Validasi desain,
5. Revisi desain,
6. Uji coba produk,
7. Revisi Produk,
8. Uji coba

pemakaian, 9. Revisi produk dan 10. Produksi massal. Dari sepuluh langkah dimodifikasi menjadi tujuh langkah yaitu mengenal potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, mendesain produk, memvalidasi desain, memperbaiki desain, menguji coba, merevisi produk. Modifikasi langkah penelitian dilakukan mengingat keterbatasan peneliti dalam melaksanakan penelitian.

Objek penelitian adalah *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat pada materi wujud zat dan perubahan zat. Subjek uji coba penelitian ini adalah siswa kelas VII₃ SMPN 14 Padang.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu pertama lembaran penilaian validasi tenaga ahli yang diisi oleh lima orang dosen jurusan Fisika FMIPA UNP. Kedua, lembar tanggapan guru dan siswa berupa angket. Pada lembaran praktikalitas, kategori yang disajikan adalah pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan praktikalitas *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat tersebut. Ketiga, lembaran hasil belajar siswa (sebelum dan sesudah) yaitu berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum siswa mempelajari materi wujud zat dan perubahan zat menggunakan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat. *Pretest* diberikan berupa pilihan ganda. Sementara *posttest* dilakukan setelah siswa mempelajari materi wujud zat dan perubahan zat dengan menggunakan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat. Tes yang diberikan sama dengan *pretest*.

Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan yaitu skala *Likert*, analisis statistik deskriptif, dan analisis perbandingan berkorelasi. Skala *Likert* digunakan untuk menganalisis data pada lembar validasi, angket tanggapan siswa dan angket tanggapan guru. Analisis deksriptif digunakan untuk mengetahui informasi lebih rinci dari data hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat, yang meliputi: nilai rata-rata, median, modus, deviasi, dan varians. Untuk menganalisis hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan digunakan analisis perbandingan berkorelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

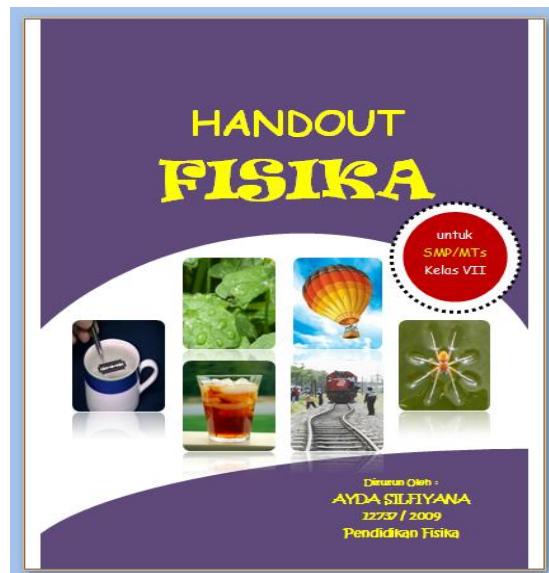
1. Hasil Penelitian

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah *handout* cetak berbasis model Sains Teknologi Masyarakat. Produk ini dapat digunakan dalam pembelajaran fisika sesuai kurikulum 2013 di kelas VII SMP. Selain penggunaan di dalam kelas, *handout* ini dapat juga dipakai di luar kelas secara mandiri, baik oleh siswa maupun guru.

Handout dibuat sesuai dengan desain yang telah dirancang. Desain *handout* meliputi: cover,

identitas, KI dan KD, materi pembelajaran, informasi pendukung, paparan isi materi, penilaian dan daftar pustaka.

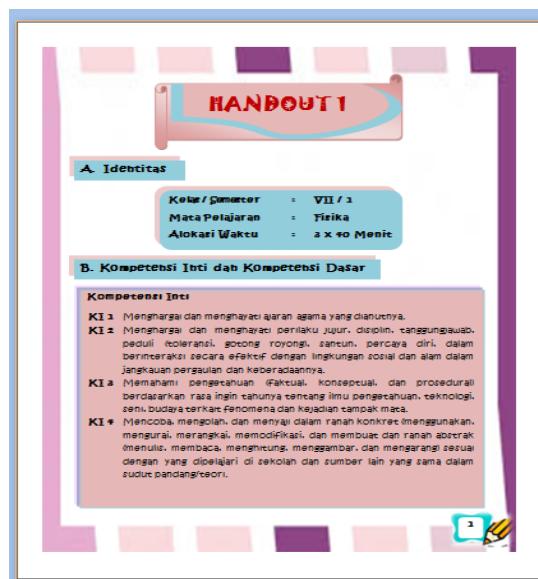
Tampilan cover dari *handout* ditunjukkan pada Gambar 2:



Gambar 2. Tampilan Cover

Desain cover *handout* dibuat berwarna dan dilengkapi gambar yang berkaitan dengan materi yang dipelajari siswa sehingga dapat menarik minat siswa dalam membaca.

Tampilan dari identitas *handout*, KI dan KD dalam *handout* diperlihatkan pada Gambar 3:



Gambar 3. Tampilan Identitas *Handout*, KI dan KD

Pada kompetensi yang akan dicapai berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, maupun indikator pencapaian hasil belajar yang harus

dikuasai siswa. Dengan demikian, tujuan yang harus dicapai siswa terpapar dengan jelas.

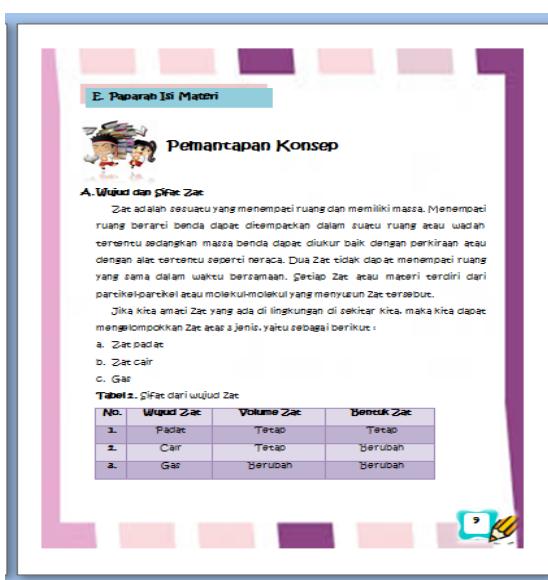
Adapun tampilan dari materi pembelajaran dan informasi pendukung diperlihatkan pada Gambar 4:



Gambar 4. Tampilan Materi Pembelajaran dan Informasi Pendukung

Materi pembelajaran berisi materi yang akan dipelajari siswa. Selanjutnya adalah informasi pendukung. Informasi pendukung mencakup pendahuluan, pengembangan konsep, aplikasi konsep dalam kehidupan yang akan membantu siswa agar mudah memahami materi yang akan dipelajari.

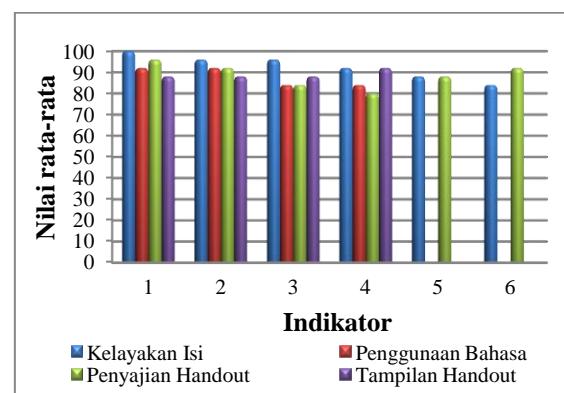
Tampilan dari paparan isi materi dan penilaian berupa soal-soal diperlihatkan pada Gambar 5:



Gambar 5. Tampilan Paparan Isi Materi

Pada paparan isi materi, materi pembelajaran akan dijelaskan. Untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran diberikan penilaian yang berupa soal-soal. Soal yang diberikan akan dikaitkan dengan materi-materi yang telah dipelajari siswa, sehingga siswa mengetahui seberapa jauh penguasaan kompetensi yang berhasil dikuasainya setelah mengikuti proses pembelajaran.

Setelah produk *handout* dibuat, dilakukan tahap validasi oleh tenaga ahli. Validasi dilakukan oleh lima orang dosen fisika. Fokus validasi pada empat indikator yaitu kelayakan isi, penggunaan bahasa, penyajian *handout* dan tampilan *handout*. Hasil validasi diplot dalam grafik pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Validitas oleh Tenaga Ahli

Pada indikator kelayakan isi dapat dilihat nilai setiap pernyataan yaitu nilai kesesuaian *handout* yang disusun dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar adalah 100, nilai kesesuaian *handout* dengan kebutuhan siswa adalah 96, nilai kesesuaian *handout* dengan kebutuhan bahan ajar adalah 96, nilai kebenaran substansi materi dalam *handout* adalah 92, nilai *handout* dapat menambah wawasan pengetahuan adalah 88, nilai *handout* berisi nilai-nilai, moralitas dan sosial adalah 84.

Sesuai dengan kriteria suatu nilai untuk validitas, maka dari enam pernyataan pada indikator kelayakan isi *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat semua pernyataan berada pada kriteria sangat baik. Dari nilai keenam pernyataan yang terdapat pada indikator kelayakan isi *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat dapat ditentukan nilai rata-rata dari indikator ini yaitu 92,67. Rata-rata aspek validitas sebesar 92,67 mengandung arti bahwa validitas kelayakan isi *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat berada pada kriteria sangat baik.

Pada indikator penggunaan bahasa dapat dilihat nilai dari setiap pernyataan yaitu nilai bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca dan menarik adalah 92, nilai informasi yang terdapat dalam *handout* jelas adalah 92, nilai kalimat yang digunakan sesuai

dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar adalah 84, nilai bahasa yang digunakan singkat, padat dan jelas adalah 84.

Berdasarkan empat pernyataan pada indikator penggunaan bahasa, seluruh pernyataan sudah berada pada kategori sangat baik. Dari nilai empat pernyataan yang terdapat pada indikator penggunaan bahasa *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat dapat ditentukan nilai rata-rata dari indikator ini. Dari data didapatkan nilai rata-rata pada indikator ini sebesar 88. Berarti nilai penggunaan bahasa *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat berada pada kategori sangat baik.

Pada indikator penyajian *handout* dapat dilihat nilai dari setiap pernyataan yaitu nilai *handout* berisi tujuan yang jelas adalah 96, nilai *handout* terdapat urutan penyajian adalah 92, nilai adanya pemberian motivasi pada uraian materi adalah 84, nilai *handout* terdapat stimulus dan respond adalah 80, nilai kelengkapan informasi pada *handout* adalah 88, nilai konsep yang dikembangkan dalam *handout* sesuai dengan pengalaman sehari-hari adalah 92.

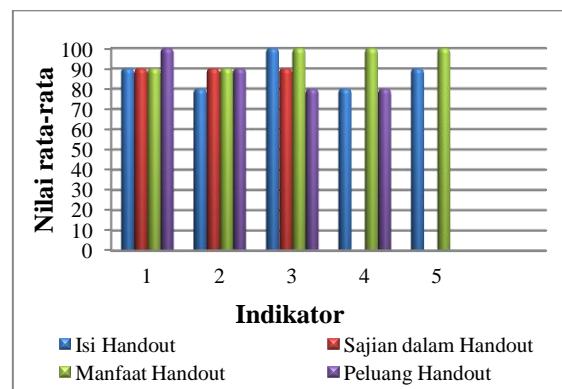
Berdasarkan enam pernyataan pada indikator penyajian *handout*, satu pernyataan berada pada kategori baik yaitu pada pernyataan keempat yaitu kebenaran substansi materi dalam *handout*. Sedangkan pernyataan yang lainnya berada pada kategori sangat baik. Dari keenam nilai pernyataan yang terdapat pada indikator penyajian *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat dapat ditentukan nilai rata-rata dari indikator ini. Dari data didapatkan nilai rata-rata pada indikator ini sebesar 88,67. Berarti nilai penggunaan bahasa *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat berada pada kategori sangat baik.

Pada indikator tampilan *handout* dapat dilihat nilai dari setiap pernyataan yaitu nilai penggunaan jenis dan ukuran *font* adalah 88, nilai *layout* pada cover adalah 88, nilai penempatan ilustrasi, grafis dan gambar adalah 88, dan nilai desain tampilan adalah 92. Berdasarkan empat pernyataan pada indikator tampilan *handout*, seluruh pernyataan sudah berada pada kategori sangat baik. Dari keempat nilai pernyataan yang terdapat pada indikator tampilan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat dapat ditentukan nilai rata-rata dari indikator ini. Dari data didapatkan nilai rata-rata pada indikator ini sebesar 89. Berarti nilai tampilan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat berada pada kategori sangat baik.

Nilai dari setiap indikator *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat bervariasi dari 88 sampai 92,67 dengan rata-rata 89,59. Secara umum dapat dikemukakan bahwa semua indikator *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat berada pada kriteria sangat baik. Dengan demikian, *handout* berbasis model Sains

Teknologi Masyarakat memiliki validitas yang sangat tinggi.

Penilaian kepraktisan ditinjau dari keterlaksanaannya dalam pembelajaran di sekolah. Hasil uji kepraktisan menurut guru dianalisis berdasarkan instrumen lembaran uji kepraktisan terhadap *handout*. Hasil uji tanggapan siswa diperoleh berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap *handout*. Hasil praktikalitas *handout* oleh guru diplot dalam grafik pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Praktikalitas oleh Guru

Pada indikator isi *handout* dapat dilihat nilai dari setiap pernyataan yaitu nilai dari pernyataan sudah sesuai dengan setiap kompetensi inti adalah 90, nilai dari pernyataan sudah sesuai dengan setiap kompetensi dasar adalah 80, nilai dari pernyataan relevan untuk siswa kelas VII semester 1 adalah 100, nilai dari pernyataan substansi materi pada *handout* sudah benar adalah 80, nilai dari pernyataan soal-soal yang diberikan telah sesuai dengan kompetensi adalah 90. Pada indikator isi *handout* nilai terendah terdapat pada pernyataan yaitu sesuai dengan setiap kompetensi dasar dan substansi materi pada *handout* sudah benar. Nilai tertinggi terdapat pada pernyataan ketiga yaitu relevan untuk siswa kelas VII semester 1.

Berdasarkan kelima pernyataan pada indikator isi *handout* ada dua pernyataan berada pada kategori baik yaitu pada pernyataan kedua dan keempat. Sedangkan pernyataan yang lainnya berada pada kategori sangat baik. Dari nilai setiap pernyataan indikator didapatkan nilai rata-rata dari indikator isi *handout* yaitu 88. Nilai isi *handout* menurut guru fisika sudah berada pada kategori sangat baik.

Pada indikator sajian dalam *handout* dapat dilihat nilai dari setiap pernyataan yaitu nilai urutan penyajian dalam *handout* sudah baik adalah 90, nilai pemberian motivasi pada *handout* sudah baik adalah 90, nilai informasi yang diberikan sudah lengkap adalah 80. Berdasarkan tiga pernyataan pada indikator sajian dalam *handout* dua pernyataan sudah berada pada kategori baik sekali yaitu pada pernyataan urutan penyajian dalam *handout* dan

pemberian motivasi pada *handout*. Sedangkan satu pernyataan berada pada kategori baik yaitu pada pernyataan informasi yang diberikan. Berdasarkan data setiap pernyataan indikator didapatkan nilai indikator sajian dalam *handout* sebesar 86,7. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai sajian dalam *handout* sudah berada pada kategori sangat baik.

Pada indikator manfaat *handout* dapat dilihat nilai dari setiap pernyataan yaitu nilai pernyataan *handout* dapat mengefisienkan waktu dalam mengajar adalah 90, nilai pernyataan *handout* dapat mengaktifkan siswa dalam belajar adalah 90, nilai pernyataan *handout* dapat digunakan untuk memotivasi siswa adalah 100, nilai pernyataan *handout* dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna adalah 100, nilai pernyataan *handout* dapat digunakan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi fisika adalah 100. Berdasarkan lima pernyataan pada indikator manfaat *handout* semua pernyataan sudah berada pada kategori sangat baik. Nilai rata-rata indikator manfaat *handout* didapatkan sebesar 96. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai manfaat *handout* bagi guru sudah berada pada kategori sangat baik.

Pada indikator peluang *handout* dapat dilihat nilai dari setiap pernyataan yaitu nilai pernyataan *handout* dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar adalah 100, nilai *handout* dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan bagi guru dan siswa adalah 90, nilai soal-soal dalam *handout* dapat digunakan siswa untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi pelajaran adalah 80, nilai *handout* dapat digunakan untuk kegiatan remedial dan pengayaan adalah 80. Pada indikator peluang *handout* nilai setiap pernyataan indikator bervariasi antara 80 sampai 100.

Berdasarkan keempat pernyataan pada indikator peluang *handout*, dua pernyataan sudah berada pada kategori baik yaitu pada pernyataan penggunaan soal-soal dalam *handout* dan *handout* dapat digunakan untuk kegiatan remedial dan pengayaan. Sedangkan pernyataan yang lainnya sudah berada pada kategori sangat baik. Dari nilai setiap pernyataan indikator didapatkan nilai rata-rata indikator peluang *handout*, yaitu sebesar 87,5. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai peluang *handout* berada pada kategori sangat baik.

Nilai dari setiap indikator bervariasi antara 86,7 sampai 96. Dari nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa semua indikator sudah berada pada kategori sangat baik. Nilai terendah terdapat pada indikator sajian dalam *handout*. Nilai tertinggi terdapat pada indikator manfaat *handout*.

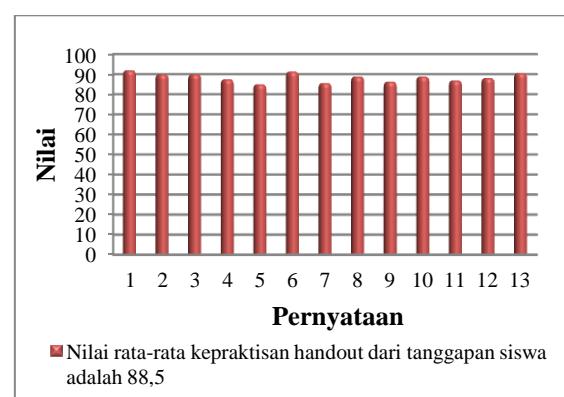
Nilai hasil uji kepraktisan menurut guru terhadap *handout* dapat ditentukan dengan mencari nilai rata-rata semua indikator. Nilai rata-rata yang

didapatkan dari hasil uji kepraktisan menurut guru sebesar 89,6. Dari nilai tersebut dapat dikemukakan bahwa semua indikator *handout* berada pada kategori sangat baik.

Hasil uji praktikalitas menurut guru dapat menentukan kepraktisan desain *handout* yang dihasilkan. Guru fisika sebagai praktisi fisika di sekolah memberikan penilaian tersendiri terhadap *handout*. Berdasarkan nilai yang didapatkan dari uji praktikalitas menurut guru dapat disimpulkan bahwa desain *handout* sangat praktis.

Hasil praktikalitas *handout* oleh siswa diplot dalam grafik pada Gambar 8 dengan pernyataan sebagai berikut:

1. *Handout* memiliki tampilan yang menarik
2. Komposisi tulisan dan warna yang digunakan pada *handout* menarik
3. Gambar dan tulisan dalam *handout* menarik
4. Saya menjadi senang dan termotivasi mempelajari fisika dengan menggunakan *handout* berbasis model STM ini
5. Pembelajaran fisika dengan menggunakan *handout* berbasis model STM ini lebih terasa bermakna karena dapat diterapkan dalam kehidupan
6. *Handout* dilengkapi dengan soal berupa latihan yang dapat meningkatkan kemampuan saya
7. *Handout* ini dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi fisika yang sedang saya pelajari
8. Gambar membantu saya dalam memahami materi fisika yang sedang saya pelajari
9. Pembelajaran fisika dengan menggunakan *handout* ini membuat saya cepat memahami materi fisika yang sedang dipelajari
10. Penyajian materi dalam *handout* lebih praktis dan dapat dipelajari berulang-ulang
11. Saya dapat belajar mandiri dengan menggunakan *handout* ini
12. Belajar menggunakan *handout* ini membuat saya mampu menghubungkan materi yang saya pelajari dengan kehidupan sehari-hari
13. Pembelajaran fisika menggunakan *handout* ini dapat menjalin kerja sama sesama kelompok



Gambar 8. Grafik Praktikalitas oleh Siswa

Pada grafik di atas dapat dilihat nilai dari tanggapan siswa terhadap penggunaan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat, nilai tertinggi 91,9 terdapat pada pernyataan *handout* memiliki tampilan yang menarik dan nilai terendah 85 terdapat pada pernyataan pembelajaran fisika dengan menggunakan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat ini lebih terasa bermakna karena dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Dari tiga belas pernyataan pada angket tanggapan siswa, seluruh pernyataan sudah berada pada kategori baik sekali. Nilai rata-rata tanggapan siswa terhadap *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat adalah 88,5. Hasil uji praktikalitas menurut siswa dapat menentukan kepraktisan desain *handout* yang dihasilkan. Siswa fisika di sekolah memberikan penilaian tersendiri terhadap *handout*. Berdasarkan nilai yang didapatkan dari uji praktikalitas menurut siswa dapat disimpulkan bahwa desain *handout* sangat praktis.

2. Pembahasan

Hasil belajar siswa yang dianalisis adalah hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan *handout*. Data hasil belajar siswa sebelum penggunaan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat diperoleh nilai rata-rata sebesar 47,5; modus sebesar 50; median sebesar 47,5; varians sebesar 62,1; serta simpangan baku sebesar 7,9. Di sisi lain untuk hasil belajar siswa sesudah penggunaan *handout* diperoleh nilai rata-rata sebesar 70,4; modus sebesar 70; median sebesar 70; varians sebesar 34,4; serta simpangan baku sebesar 5,9.

Berdasarkan analisis yang dilakukan dan menghitung dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji-t didapat hasil *pretest* dan *posttest* siswa, maka didapatkan nilai $t_{hitung} = 21,2$. Nilai derajat kebebasan (dk) yang diperoleh adalah $n - 1 = 31$. Taraf nyata (α) yang digunakan adalah $5\% = 0,05$.

Berdasarkan tabel distribusi t, untuk $dk = 31$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,70$. Berdasarkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} yang diperoleh, terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, dapat dikemukakan ada perbedaan signifikan antara hasil pembelajaran kognitif siswa sesudah dan sebelum penggunaan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat pada kelas VII₃ SMPN 14 Padang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat efektif dalam pembelajaran IPA fisika SMP kelas VII semester 1.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

1. *Handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat pada Materi Wujud Zat dan Perubahan Zat yang dikembangkan memiliki validitas dalam kategori sangat valid dengan nilai rata-rata 89,59.
2. Penggunaan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat pada Materi Wujud Zat dan Perubahan Zat dalam pembelajaran IPA Fisika pada siswa kelas VII SMPN 14 Padang sangat praktis. Nilai yang diperoleh untuk hasil uji kepraktisan dari tanggapan guru adalah 89,6 dan 88,5 untuk hasil tanggapan siswa.
3. Penggunaan *handout* berbasis model Sains Teknologi Masyarakat pada Materi Wujud Zat dan Perubahan Zat dalam implementasi pembelajaran IPA fisika pada kelas VII SMPN 14 Padang adalah efektif yang ditandai dengan peningkatan nilai rata-rata hasil belajar *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata *pretest* adalah 47,5 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 70,4.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Nana Sudjana. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [2] Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- [3] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Tahun 2007 tentang Standar Proses*. Jakarta: Depdiknas.
- [4] Prastowo. Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- [5] Oemar, Hamalik. 2009. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [6] Haryono, 2013. *Pembelajaran IPA yang Menarik dan Mengasyikan: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Amara Books.
- [7] Poedjiadi, Anna. 2007. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- [8] Sitiatava, Rizema. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: DIVA Press.
- [9] Juknis. 2010. *Penegembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kemendiknas.
- [10] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.