



## Penerapan Peta Konsep IPA Terpadu untuk Mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* Siswa Sekolah Menengah Pertama

Anisa Furtakhul Janah<sup>✉</sup>, Wiyanto, Hartono

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang  
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Mei 2018

Disetujui Mei 2018

Dipublikasikan Juli 2018

*Keywords:*

*Concept map, Evaluation instruments, Hands-On and Minds-On Activity*

### Abstrak

Untuk mengetahui kemampuan siswa, yaitu seberapa besar siswa dalam memahami konsep fisika yang telah diajarkan oleh gurunya diperlukan suatu kegiatan evaluasi. Tujuan penelitian ini untuk mengukur *Minds-On Activity* dan *Hands-On Activity* siswa. Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksploratif dengan menggunakan metode penelitian berupa eksploratif-deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa kelas VIII D dan VIII E pada materi usaha dan energi lebih mudah memahami konsep dengan menggunakan peta konsep tipe melengkapi, sedangkan untuk materi tekanan lebih mudah menggunakan peta konsep tipe menyusun. Uji hipotesis untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa menunjukkan bahwa instrumen evaluasi peta konsep pada materi usaha dan energi, di kelas VIII D dan VIII E peta konsep dapat menggantikan tes tertulis. Pada materi tekanan, uji hipotesis juga menunjukkan bahwa di kelas VIII D dan VIII E peta konsep dapat menggantikan tes tertulis. *Hands-On Activity* siswa diukur dari hasil siswa dalam mengerjakan peta konsep praktikum. Pada materi usaha dan energi siswa kelas VIII E lebih unggul daripada siswa kelas VIII D, sedangkan pada materi tekanan siswa kelas VIII D lebih unggul daripada siswa kelas VIII E. Uji hipotesis untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa menunjukkan bahwa instrumen evaluasi peta konsep praktikum pada materi energi potensial dan tekanan hidrostatis, untuk kelas VIII D dan VIII E instrumen evaluasi peta konsep praktikum dapat menggantikan LKS praktikumnya. Kesimpulannya instrumen evaluasi peta konsep mampu menggantikan tes tertulis dan LKS praktikum

### Abstract

*In order to know students' ability in understanding the concept of Physics that has been taught by teacher, an evaluation activity is needed. This research was aimed to measure students' Minds-On Activity and Hands-On Activity. This research was an explorative research which used explorative-descriptive method. Based on the data analysis, the students of VIII D and VIII E on work and energy material were easier in understanding the concept using the fit the concept map out type. While, for the pressure material, the concept was easily understood using composing concept type. Hypothesis test to measure students' Minds-On Activity showed that the evaluation instrument in the form of concept map on work and energy in class VIII D was able to substitute the written test. While, the concept map was able to substitute the written test in class VIII E. On pressure material, the hypothesis test showed that the concept map was able to substitute the written test in both class VIII D and VIII E. Students' Hands-On Activity was observed based on students' result in doing the concept map test related to practicum. On work and energy material, students of VIII E had better performance than students of VIII D. While, students of VIII D had better performance than the students of VIII E on pressure material. The hypothesis test to measure students' Hands-On Activity showed that the concept map test related to practicum on potential energy and hydrostatic pressure was able to substitute the students' worksheet practicum test for students of VIII D and VIII E. It is concluded that the evaluation instrument in the form of concept map is able to substitute the written test and the students' worksheet practicum test.*

## PENDAHULUAN

Suatu proses belajar dapat dinyatakan berhasil apabila siswa sudah menguasai kompetensi dasar dari bahan pelajaran yang sudah ditetapkan. Substansi kompetensi yang dimuat, yaitu: pengetahuan (*knowledge*), ketrampilan (*skill*), dan pemahaman (*attitude*). Keberhasilan peserta didik ditentukan berdasarkan ketuntasannya (*mastery*) dalam menguasai kompetensi yang dipelajari sesuai standar/kriteria kompetensi yang sudah ditetapkan dan hasilnya dapat dikatakan berkompoten atau belum kompeten (Depdiknas, 2004).

Keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat dari seberapa jauh perkembangan pemahaman konsep peserta didik dari sebelum dilaksanakannya proses pembelajaran sampai setelah proses pembelajaran. Salah satu diantaranya teori belajar yang dikemukakan oleh Ausubel. Menurut Ausubel (1968), belajar diklasifikasikan ke dalam dua dimensi, yaitu penerimaan/penemuan dan belajar bermakna/hafalan.

Peserta didik dikatakan belajar apabila menerima informasi atau materi pelajaran serta dapat menemukan sendiri informasi atau konsep dari materi pelajaran yang disampaikan. Peserta didik juga dikatakan belajar bermakna apabila mereka dapat mengaitkan pengetahuan atau konsep-konsep baru dengan konsep-konsep yang sudah ada yang dimaksudkan dengan peta konsep (Hajar, 2000). Siswa yang menghubungkan informasi dari satu sumber dengan sumber yang lainnya untuk mengaitkan antara informasi dengan pengetahuan yang telah dipelajari, maka siswa telah mendapatkan pembelajaran bermakna (Novak *et al.*, 2006). Oleh karena itu, pemahaman dapat dinyatakan baik apabila proses belajar menjadi menarik.

Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah dan dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan

berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Untuk mewujudkan tujuan pembelajaran IPA tersebut, maka sekolah dan guru sebagai komponen utama pendidikan perlu mengelola pembelajaran sesuai dengan prinsip-prinsip kegiatan belajar mengajar antara lain: (1) kegiatan berpusat pada siswa, (2) belajar melalui berbuat, (3) belajar mandiri dan belajar bekerja sama sehingga pembelajaran diharapkan tidak terfokuskan pada guru, tetapi bagaimana cara mengaktifkan siswa dalam pembelajaran (*students active learning*) (Muslich, 2007).

Namun pada kenyatannya, pengetahuan yang diperoleh siswa dari kegiatan pembelajaran IPA Terpadu pada dasarnya berupa konsep-konsep. Konsep inilah yang merupakan dasar untuk berpikir dan memecahkan masalah. Pemahaman konseptual merupakan salah satu hal yang penting dalam pembelajaran, terutama dalam pembelajaran fisika. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep fisika karena istilah-istilah bahasa yang spesifik, konsepnya bersifat matematis dan abstrak (Boujaoude *et al.*, 2008).

Menurut Saenz (2009:126) pemahaman konseptual dapat dianggap sebagai penghubung antar pengetahuan. Kegiatan pembelajaran fisika dapat dikatakan berhasil apabila siswa mencapai kompetensi yang diharapkan, untuk mengetahui hasil belajar siswa mengenai seberapa besar siswa dalam memahami konsep fisika yang telah diajarkan diperlukan suatu kegiatan evaluasi.

Hasil dari kegiatan evaluasi memberi gambaran tentang apa yang diperoleh siswa dan masalah yang dihadapi oleh siswa. Evaluasi adalah proses pengumpulan informasi yang digunakan untuk mengambil keputusan terkait kebijakan pendidikan, mutu program pendidikan, mutu kurikulum, mutu pengajaran, atau sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh seorang siswa tentang bahan ajar yang telah diajarkan kepadanya (Basuki & Hariyanto, 2014:153).

Evaluasi dapat memberikan informasi untuk membantu perbaikan dalam kegiatan pembelajaran. Evaluasi juga menjadi sangat

penting baik bagi guru, siswa, orang tua (masyarakat), dan pemerintah. Alat evaluasi yang selama ini sering dilakukan guru untuk mengukur pemahaman konsep siswa adalah tes uraian dan tes objektif tipe pilihan yang terdiri dari tes menjodohkan, tes pilihan ganda, dan tes benar salah. Setiap jenis tes memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. (Basuki & Hariyanto, 2014:169).

Ozdemir (2005) memaparkan bahwa tes dan evaluasi memiliki peran penting dalam dunia pendidikan. Secara umum, evaluasi sebagai suatu tindakan atau proses setidaknya-tidaknya memiliki tiga macam fungsi pokok, yaitu: (1) mengukur kemajuan, (2) menunjang penyusunan rencana, dan (3) memperbaiki atau melakukan penyempurnaan kembali (Sudijono, 2006). Pendapat lain juga disampaikan oleh Yarden *et al.* (2008) menyatakan perlunya melakukan asesmen, sehingga siswa mendapat penilaian sebenarnya sesuai pengalaman yang dialami selama belajar.

Pembelajaran fisika pada dasarnya menanamkan konsep pada siswa, sehingga perlu suatu alat evaluasi yang mampu menggambarkan konsep yang sudah diperoleh siswa berdasarkan materi yang diajarkan. Berkenaan dengan itu Novak & Gowin (1984) mengemukakan bahwa cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa, dapat dilakukan dengan bantuan peta konsep. Salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan konsep-konsep siswa adalah peta konsep. Peta konsep dijadikan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam pemahaman konseptual.

Menurut Novak (Canas, 2011:23) peta konsep dianggap sebagai teknik belajar untuk representasi grafis dari pengetahuan. Pendapat lain juga diungkapkan oleh Ahlberg (2013:32) mengungkapkan bahwa peta konsep adalah metode pemberdayaan untuk mempromosikan belajar, berpikir, mengajar, dan penelitian. Pendapat tersebut didukung oleh Rohana (2009:93) yang menyatakan bahwa peta konsep merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui apa yang telah diketahui siswa.

Pembelajaran yang disertai penyusunan peta konsep memungkinkan peserta didik terlibat aktif dalam proses berpikir mengaitkan konsep-konsep relevan yang mereka miliki dengan informasi baru yang dipelajari.

Menurut Pandley *et al.* (2000), peta konsep adalah media pendidikan yang dapat menunjukkan konsep ilmu yang dapat menunjukkan konsep ilmu yang sistematis, yaitu dimulai dari inti permasalahan sampai pada bagian pendukung yang mempunyai hubungan satu dengan lainnya, sehingga dapat membentuk pengetahuan dan mempermudah pemahaman suatu topik pelajaran. Pendapat lain yang dijelaskan Kadir (2004), peta konsep adalah suatu gambar (visual), tersusun atas konsep-konsep yang saling berkaitan sebagai hasil pemetaan konsep. Pendapat lain juga diungkapkan oleh Boujaoude *et al.* (2008:242) yang menjelaskan bahwa peta konsep dapat mengubah pemikiran pembuatnya menjadi lebih terstruktur.

Pemetaan konsep merupakan suatu proses yang melibatkan identifikasi konsep-konsep dari suatu materi pelajaran dan pengaturan konsep-konsep tersebut dalam suatu hirarki, mulai dari yang paling umum, kurang umum dan konsep-konsep yang lebih spesifik. Pendapat lainnya disampaikan oleh Sasa & Barbara (2005), bahwa peta konsep adalah gambaran structural dinyatakan dalam bentuk istilah dan label konsep yang dijalin dengan kata-kata penghubung sebagai proposisi.

Alberta (2005) menjelaskan bahwa peta konsep dapat digunakan sebagai alat untuk memecahkan masalah di dalam pendidikan sebagai pilihan solusi atau sebagai alternatif. Penggunaan peta konsep dalam pendidikan juga dapat menambah keuntungan pada proses pembelajaran. Menurut Sholahudin (2002), memanfaatkan peta konsep sebagai alat untuk mengetahui apa yang telah diketahui oleh siswa sekaligus menghasilkan proses belajar bermakna. Sehingga keuntungan peta konsep dijadikan alat studi untuk mengevaluasi pelajaran atau rencana di dalam suatu pelajaran, atau keseluruhan kurikulum. Dengan demikian

peta konsep dalam proses belajar mengajar memperjelas pemahaman guru dan siswa dalam memfokuskan konsep-konsep dalam beberapa ide utama (Novak & Gowin, 2006).

Peta konsep telah dikembangkan pada tahun 1972 ketika Novak melaksanakan program penelitian di Cornell untuk mencari dan memahami perubahan pemahaman dalam ilmu pengetahuan anak-anak (Novak & Canas, 2006). Dalam dunia pendidikan, peta konsep dapat digunakan, sebagai berikut: (1) strategi belajar, (2) strategi instruksional dalam pembelajaran, (3) strategi untuk perencanaan kurikulum, dan (4) alat untuk mengevaluasi pemahaman siswa mengenai konsep-konsep (McClure *et al.*, 1999).

Penggunaan media peta konsep dalam pembelajaran fisika, telah dijelaskan oleh Liu *et al.* (2001), untuk pokok bahasan energi. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa peta konsep dapat menggambarkan karakteristik terstruktur (*structural characteristics*) mengenai konsepsi mahasiswa tentang energi. Selanjutnya Akkaya *et al.* (2005) memaparkan bahwa evaluasi merupakan bagian penting dari proses belajar-mengajar. Hasil evaluasi memberi gambaran tentang apa yang diperoleh siswa dan masalah yang mereka hadapi. Pembelajaran IPA Terpadu khususnya mata pelajaran fisika pada dasarnya menanamkan konsep pada siswa, sehingga perlu suatu alat evaluasi yang mampu menggambarkan konsep yang sudah diperoleh siswa berdasarkan materi yang diajarkan.

Observasi awal dilakukan di SMP Negeri 3 Adiwerna, Tegal menunjukkan bahwa instrumen evaluasi yang digunakan oleh guru untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa hanya melalui tes uraian dan tes pilihan ganda saja, sehingga siswa belum mampu diukur seberapa jelas pemahaman mereka mengenai konsep-konsep yang ada pada mata pelajaran IPA Terpadu terutama pada pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan menjadi hal mendasar peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul "Penerapan Peta Konsep IPA Terpadu untuk Mengukur

*Minds-On and Hands-On Activity* Siswa Sekolah Menengah Pertama".

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksploratif. Penelitian eksploratif adalah salah satu jenis penelitian sosial yang tujuannya untuk memberikan sedikit definisi atau penjelasan mengenai konsep atau pola yang digunakan dalam penelitian (Hermawan, 2008:17). Pendapat lain juga diungkapkan oleh Arikunto (2008) menjelaskan bahwa penelitian eksploratif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggali secara luas tentang sebab-sebab atau hal-hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* siswa dilihat dari hasil belajarnya, sehingga dapat mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki siswa setelah menerima pembelajaran IPA Terpadu khususnya mata pelajaran Fisika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif eksploratif. Menurut Usman (2009:129) bahwa setiap penelitian pasti deskriptif (menjelaskan), maka penelitian ini termasuk deskriptif-eksploratif.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 3 Adiwerna yang beralamat di Jalan Raya Barat Ujungrusi, Kecamatan Adiwerna, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Subyek penelitiannya yaitu siswa Kelas VIII khususnya Kelas VIII D dan VIII E semester genap.

Prosedur penelitian dilakukan melalui tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pelaporan data. Dengan demikian peneliti menyusun langkah penelitian, yaitu: menentukan populasi, menentukan sampel, menyusun instrumen peta konsep materi usaha dan energi serta tekanan, menyusun instrumen soal pilihan ganda dan uraian, mengujikan soal peta konsep kepada siswa, memberikan soal pilihan ganda dan uraian kepada siswa, menguji keterampilan praktikum siswa melalui praktikum dan LKS, mengujikan peta konsep praktikum, menyusun data hasil tes peta konsep dan tes pilihan ganda dan uraian, mengolah data,

menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Pengambilan data melalui soal peta konsep tipe melengkapi dan menyusun materi usaha dan energi serta tekanan, soal pilihan ganda dan uraian, LKS praktikum, dan soal peta konsep praktikum tipe menyusun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Bentuk Instrumen Evaluasi Peta Konsep untuk Mengukur *Minds-On and Hands-On Activity***

Hasil penelitian dari penerapan peta konsep IPA Terpadu sebagai instrumen evaluasi yang digunakan untuk mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* siswa meliputi hasil siswa dalam mengerjakan soal peta konsep tipe melengkapi dan menyusun, hasil siswa dalam mengerjakan soal pilihan ganda dan uraian, hasil siswa mengerjakan LKS praktikum, dan hasil siswa dalam mengerjakan soal peta konsep praktikum tipe menyusun. Semua soal yang diujikan pada siswa berkaitan dengan materi usaha dan energi serta tekanan.

Untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa, menggunakan soal peta konsep tipe melengkapi dan menyusun, dengan demikian hasil siswa mengerjakan soal peta konsep tipe melengkapi dan menyusun dibandingkan dengan hasil siswa dalam mengerjakan soal tes tertulis bentuk pilihan ganda dan uraian, sedangkan untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa, menggunakan soal peta konsep praktikum tipe menyusun, kemudian dibandingkan dengan hasil siswa mengerjakan LKS praktikum.

Saat mengukur *Minds-On Activity* siswa menggunakan soal peta konsep tipe melengkapi, pada soal tersebut siswa diminta untuk melengkapi peta konsep yang masih rumpang. Dengan demikian siswa harus mengisi peta konsep tersebut dengan menuliskan konsep, proposisi, kata penghubung, dan contoh dengan

tepat. Selain itu, juga menggunakan soal peta konsep tipe menyusun, yang meminta siswa untuk menyusun daftar konsep yang tersedia di dalam soal agar menjadi peta konsep yang baik dan benar (Plummer, 2008). Di dalam soal peta konsep tipe menyusun telah disediakan berbagai macam konsep, kata penghubung, proposisi, dan contoh. Dengan demikian, siswa diminta untuk membuat peta konsep sendiri tentang pokok bahasan tertentu (Liu *et al.*, 2002).

Untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa soal peta konsep praktikum tipe menyusun diberikan pada siswa, di dalam soal peta konsep tersebut telah disediakan beberapa daftar konsep yang berkaitan dengan praktikum yang telah dilakukan oleh siswa, sehingga siswa diminta untuk menyusun daftar konsep tersebut agar menjadi peta konsep praktikum yang baik dan benar. Dengan demikian, siswa diminta untuk membuat peta konsep sendiri tentang pokok bahasan tertentu (Liu *et al.*, 2002).

### **Uji Hipotesis untuk Mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* Siswa**

Ketika mengukur *Minds-On Activity* siswa, peneliti melakukan uji hipotesis hasil siswa dalam mengerjakan soal peta konsep dengan hasil siswa dalam mengerjakan tes tertulis. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen evaluasi peta konsep mampu menggantikan instrumen evaluasi bentuk tes tertulis. Menurut Sugiyono (2009), uji hipotesis digunakan untuk membandingkan kedua hasil analisis data yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

Instrumen evaluasi peta konsep dikatakan mampu menggantikan tes tertulis apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Ketika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan demikian hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, begitu juga sebaliknya (Sugiyono, 2009). Hasil uji hipotesis soal peta konsep dengan soal tes tertulis untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Uji Hipotesis untuk Mengukur *Minds-On Activity* Siswa

Pokok Bahasan	Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Usaha dan Energi	VIII D	1,043	1,999	Ho diterima
	VIII E	3,331	1,999	Ho ditolak
Tekanan	VIII D	3,806	1,999	Ho ditolak
	VIII E	5,116	1,999	Ho ditolak

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen evaluasi berupa soal peta konsep mampu menggantikan instrumen evaluasi berupa tes tertulis dengan bentuk soal pilihan ganda dan uraian terutama pada pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan. Apabila hasil uji hipotesis telah menunjukkan bahwa instrumen peta konsep mampu menggantikan tes tertulis, dengan demikian *Minds-On Activity* siswa dapat terukur dengan baik. Namun, apabila hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa instrumen peta konsep belum mampu menggantikan instrumen tes tertulis, hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa kendala yang terjadi ketika menerapkan peta konsep seperti: (1) mengenalkan peta konsep pada siswa memerlukan persiapan dan pelatihan (Novak & Gowin, 1984), (2) kaitan dalam peta konsep mengandung satu atau dua kata, akibatnya tidak dapat menunjukkan seberapa baik siswa memahami kaitan antara dua konsep tersebut.

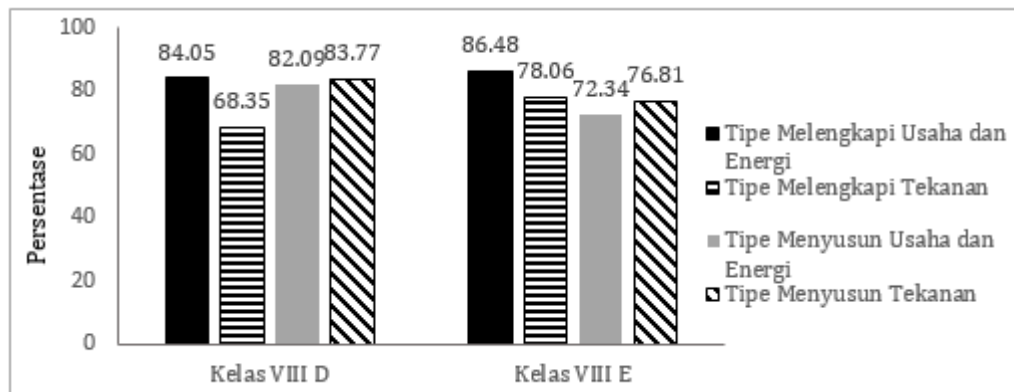
Mengukur *Minds-On Activity* adalah mengukur hasil belajar lewat aktivitas yang mengandalkan kinerja otak seorang siswa. Apabila hasil *Minds-On Activity* tinggi dapat dikatakan bahwa siswa tersebut mempunyai pemahaman konseptual yang tinggi pula. Pemahaman konseptual merupakan salah satu hal yang penting dalam pembelajaran, menurut Saenz (2009:126), pemahaman konseptual dapat dianggap sebagai penghubung antar pengetahuan.

Dimana hubungan diantara pengetahuan-pengetahuan tersebut sangat penting sebagai potongan informasi dari pengetahuan yang ada. Menurut Dahar (1989), mengemukakan bahwa peta konsep digunakan untuk menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi-proposisi.

Ketika *Minds-On Activity* siswa dapat diukur dan memperoleh hasil yang baik, dengan demikian dapat dikatakan bahwa siswa tersebut mempunyai pemahaman konsep yang baik terhadap materi yang telah diperoleh selama proses pembelajaran, hal tersebut dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam melengkapi peta konsep yang masih rumpang dan mampu menyusun daftar konsep yang tersedia di dalam soal peta konsep dengan benar. Hal tersebut sesuai dengan pendapat McClure *et al.* (1999), peta konsep dapat digunakan sebagai instrumen evaluasi untuk mengetahui pemahaman konsep siswa dalam mengintegrasikan konsep-konsep yang telah dipelajari.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa peta konsep efektif untuk mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki siswa, sehingga *Minds-On Activity* siswa dapat terukur dengan jelas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hartono *et al.* (2012), yang melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Alat Evaluasi *Proposition Generating Task* untuk Mengukur Struktur Kognitif Siswa di SMA", penelitian tersebut menyebutkan bahwa perbandingan hasil belajar antara tes PGT, peta konsep, dan uraian ternyata hasil tes peta konsep yang paling tinggi.

Menurut Hartono *et al.* (2012), peta konsep lebih mudah digunakan apabila dibandingkan dengan alat evaluasi bentuk lainnya, hal tersebut dikarenakan: (1) beberapa siswa kesulitan untuk menuliskan proposisi secara lengkap dan jelas, (2) peta konsep sudah banyak tertulis dalam buku pelajaran, sehingga siswa lebih mudah dalam mengerjakan soalnya. Grafik hasil siswa dalam mengerjakan soal peta konsep dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Persentase *Minds-On Activity* Siswa

Tujuan umum dari pembelajaran sains, menurut Joyce adalah membantu siswa mengembangkan kemampuan yang diperlukan untuk membangkitkan pertanyaan yang muncul dari rasa keingintahuannya dan upaya mencari jawabannya. berkaitan dengan empat pilar pendidikan, proses mencari jawaban tersebut sesuai dengan pilar *learning to do* itu adalah: (1) mengeksplorasi dan merumuskan masalah, (2) mengusulkan penjelasan sementara (atau hipotesis), (3) mendesain dan menguji hipotesis, (4) mengorganisasikan dan menganalisis data yang diperoleh, (5) merumuskan kesimpulan dan mengkomunikasikannya (Wiyanto, 2006).

Dengan demikian untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa, dilakukan dengan cara menguji hipotesis hasil siswa dalam mengerjakan soal peta konsep praktikum dengan hasil siswa dalam mengerjakan LKS praktikum. Sebelum menguji hipotesis, langkah yang dilakukan yaitu merancang percobaan dan melaksanakannya di laboratorium. Pelaksanaan kegiatan laboratorium, ada beberapa kegiatan yang harus dilakukan secara serentak, seperti mengontrol dan memvariasikan variabel, melakukan pengamatan pengukuran dan mencatat data. Oleh karena itu, kegiatan laboratorium biasanya dilakukan secara berkelompok, sehingga siswa dapat mengembangkan pilar bekerja sama dalam kelompok (*learning to live together*). Jadi kemampuan yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran sains sesuai dengan pilar *learning*

*to live together* adalah kemampuan berinteraksi dalam kelompok kerja (Wiyanto, 2006).

Studi dan praktek tentang sains melibatkan tiga elemen utama, yakni: aspek sikap, aspek proses, dan aspek produk. Aspek sikap adalah berbagai keyakinan, opini, dan nilai-nilai yang harus dipertahankan oleh seorang ilmuwan khususnya ketika mencari atau mengembangkan pengetahuan baru, diantaranya tanggung jawab, rasa ingin tahu, disiplin, jujur, dan terbuka terhadap pendapat orang lain. Aspek proses yaitu metode memperoleh pengetahuan atau yang lebih dikenal dengan metode ilmiah. Sedangkan aspek produk dapat berupa informasi, ide, fakta, teori, konsep atau hukum (Wiyanto *et al.*, 2009).

Untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa, dilihat berdasarkan aspek produknya. Aspek produk yang dinilai yaitu hasil siswa dalam mengerjakan soal peta konsep praktikum tipe menyusun, karena siswa diminta untuk menyusun daftar konsep yang tersedia agar menjadi peta konsep yang benar. Dengan demikian, siswa diminta untuk membuat peta konsep sendiri sesuai pemahaman konsepnya. Menurut Masturi *et al.* (2015), saat siswa diberikan kesempatan untuk merancang sendiri sebuah percobaan maka siswa merasa dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Saat mengukur *Hands-On Activity*, siswa diberikan kebebasan dalam membuat peta

konsep sesuai pemahaman konsep yang dimilikinya. Dengan demikian siswa diminta untuk mengerjakan soal peta konsep praktikum tipe menyusun sebagai aspek produk yang dapat dinilai. Ketika aspek produk sudah dinilai, dengan demikian uji hipotesis dapat dilakukan. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen evaluasi peta konsep praktikum mampu mengukur keterampilan siswa, dengan demikian mampu menggantikan instrumen evaluasi berupa LKS praktikum. Keterampilan siswa yang dimaksud adalah keterampilan proses sains. Menurut Yulianti & Wiyanto (2009:45), keterampilan proses sains diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan

untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum, maupun fakta atau bukti.

Menurut Sugiyono (2009), uji hipotesis digunakan untuk membandingkan kedua hasil analisis data yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Instrumen evaluasi peta konsep praktikum dikatakan mampu menggantikan LKS praktikum apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Ketika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan demikian hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, begitu juga sebaliknya (Sugiyono, 2009). Hasil uji hipotesis soal peta konsep praktikum dengan LKS praktikum disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Uji Hipotesis untuk Mengukur *Hands-On Activity* Siswa

<b>Pokok Bahasan</b>	<b>Kelas</b>	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	<b>Keterangan</b>
Usaha	dan VIII D	12,372	1,999	Ho ditolak
Energi	VIII E	7,133	1,999	Ho ditolak
Tekanan	VIII D	7,350	1,999	Ho ditolak
	VIII E	7,339	1,999	Ho ditolak

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen evaluasi berupa soal peta konsep praktikum mampu menggantikan instrumen evaluasi berupa LKS praktikum yang berkaitan dengan praktikum energi potensial dan tekanan hidrostatik. Apabila hasil uji hipotesis telah menunjukkan bahwa instrumen peta konsep praktikum mampu menggantikan LKS praktikum, dengan demikian *Hands-On Activity* siswa dapat terukur dengan baik.

Mengukur *Hands-On Activity* adalah mengukur hasil belajar lewat aktivitas psikomotorik yang mengandalkan pergerakan otot tubuh. Menurut Haury & Rillero (1994), menyatakan bahwa *Hands-On Activity* adalah seluruh aktivitas dan pengalaman langsung peserta didik dengan fenomena alam. Pendapat yang lainnya juga diungkapkan oleh Amin (2007), *Hands-On Activity* adalah suatu model yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas, menentukan, mengumpulkan data, dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri.

Apabila hasil *Hands-On Activity* tinggi dapat dikatakan bahwa siswa tersebut mempunyai pemahaman konseptual yang tinggi pula. Pemahaman konseptual merupakan salah satu hal yang penting dalam pembelajaran. Menurut Gorth *et al.* (2009:126), pemahaman konseptual dapat dianggap sebagai penghubung antar pengetahuan. Pendapat lainnya diungkapkan oleh Richland (2012:190) menjelaskan bahwa pencapaian kefasihan dalam struktur konseptual adalah ciri pemahaman konseptual. Menurut Rustaman *et al.* (2003) menjelaskan bahwa untuk memecahkan masalah dalam belajar, siswa harus mengetahui konsep dasar dari permasalahan yang dihadapinya. Konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk memutuskan prinsip dan generalisasi.

Dimana hubungan diantara pengetahuan-pengetahuan tersebut sangat penting sebagai potongan informasi dari pengetahuan yang ada. Menurut Hamzah (2000), mengungkapkan hubungan antara berbagai pengetahuan yang dimiliki dan menyesuainya merupakan



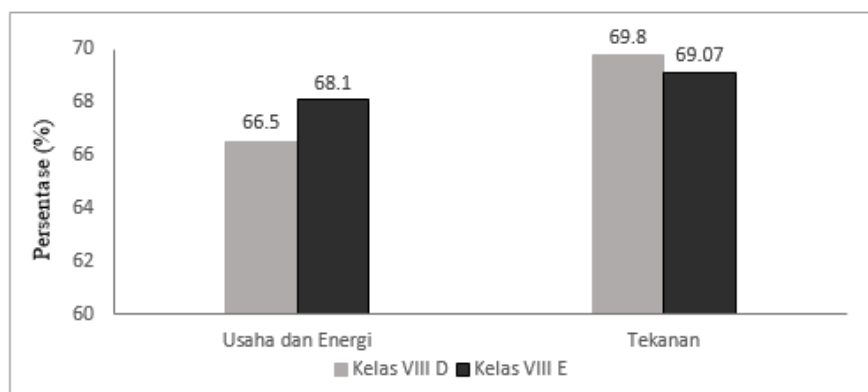
bagian penting dalam memperoleh pemahaman konsep.

Ketika *Hands-On Activity* siswa dapat diukur dan memperoleh hasil yang baik, dengan demikian dapat dikatakan bahwa siswa tersebut mempunyai pemahaman konsep yang baik terhadap materi yang telah diperolehnya selama proses pembelajaran. Apabila pemahaman konsep siswa baik dapat dikatakan bahwa kegiatan belajar yang telah dilakukannya berhasil. Menurut Slavin (1994:152) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman. Pendapat yang lain juga diungkapkan oleh Gagne (1977:3) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari dari proses pertumbuhan.

Pemahaman konsep siswa dikatakan baik apabila siswa mampu menerapkan konsep yang telah diterimanya secara langsung melalui aktivitas praktikum, hal tersebut dapat dilihat

dari kemampuan siswa dalam melakukan praktikum dan mampu menyusun daftar konsep yang tersedia di dalam soal agar menjadi peta konsep yang baik dan benar.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat McClure *et al.* (1999), peta konsep dapat digunakan sebagai instrumen evaluasi untuk mengetahui pemahaman konsep siswa dalam mengintegrasikan konsep-konsep yang telah dipelajari. Menurut Dimiyati & Mudjiono (2013), menyatakan bahwa belajar memerlukan keterlibatan pembelajaran secara aktif. Pembelajaran model *multidimensional*, juga menyebabkan siswa tidak pasif menerima dan menghafal informasi yang diberikan guru, tetapi berusaha menemukan konsep melalui penemuannya langsung bukan hanya sekedar mendengar dan menerima konsep dari apa yang disampaikan guru. Dengan demikian, peta konsep sangat cocok untuk membuat siswa agar aktif dalam proses pembelajaran. Grafik hasil siswa dalam mengerjakan soal peta konsep praktikum tipe menyusun dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Persentase Hands-On Activity Siswa

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa soal peta konsep mampu digunakan untuk mengukur *Minds-On and Hands-On Activity* siswa, dengan demikian soal peta konsep mampu menggantikan soal tes tertulis dengan bentuk soal pilihan ganda dan uraian, selain itu soal peta konsep juga mampu menggantikan LKS praktikum yang digunakan untuk mengevaluasi siswa dalam proses pembelajaran.

Sebuah pembelajaran perlu dilakukan evaluasi agar diketahui sejauh mana pemahaman konsep siswa terhadap sebuah materi yang telah disampaikan oleh gurunya, dengan demikian harus dilakukan evaluasi untuk mengetahui hasil belajar siswa tersebut. Menurut Anni (2006) mengungkapkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar atau aktivitas belajar.

#### **Validitas dan Reliabilitas Soal Peta Konsep**

Ketika soal peta konsep mampu menggantikan tes tertulis bentuk pilihan ganda dan uraian, dengan demikian perlu diketahui juga nilai validitas dan reliabilitas soal peta konsepnya. Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Jadi pengujian validitas itu mengacu pada sejauh mana suatu instrumen dalam menjalankan fungsi. Sedangkan

reliabilitas adalah ketetapan alat tersebut dalam mengukur apa yang diukurnya. Artinya kapanpun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama.

Nilai validitas soal peta konsep tipe melengkapi dan menyusun dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan untuk nilai reliabilitas soal peta konsep tipe melengkapi dan menyusun dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 3.** Validitas Rata-Rata Soal Peta Konsep Tipe Melengkapi dan Menyusun

Tipe Soal	Pokok Bahasan	Validitas Rata-Rata		Keterangan
		VIII D	VIII E	
Melengkapi	Usaha & Energi	0,84	0,86	Sangat Tinggi
	Tekanan	0,68	0,72	Tinggi
Menyusun	Usaha & Energi	0,82	0,78	Sangat Tinggi, Tinggi
	Tekanan	0,84	0,77	Sangat Tinggi, Tinggi

**Tabel 4.** Reliabilitas Soal Peta Konsep Tipe Melengkapi dan Menyusun

Tipe Soal	Pokok Bahasan	Validitas Rata-Rata		Keterangan
		VIII D	VIII E	
Melengkapi	Usaha & Energi	0,87	0,74	Sangat Tinggi, Tinggi
	Tekanan	0,90	0,85	Sangat Tinggi
Menyusun	Usaha & Energi	0,79	0,97	Tinggi, Sangat Tinggi
	Tekanan	0,87	0,91	Sangat Tinggi

Berdasarkan analisis mengenai nilai validitas dan reliabilitas soal peta konsep dengan tipe soal melengkapi dan menyusun, dengan demikian dapat dikatakan bahwa soal tersebut valid serta reliabel dengan kategori soal yaitu: tinggi dan sangat tinggi. Instrumen dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur, begitu juga dengan reliabilitas, apabila instrumen sudah dikatakan reliabel maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur (Sugiyono, 2008). Dengan

demikian, soal peta konsep tersebut mampu digunakan untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa SMP Negeri 3 Adiwerna.

Ketika mengukur *Hands-On Activity* siswa, perlu mengetahui validitas dan reliabilitas soal peta konsep praktikumnya. Dengan demikian dapat dilihat bahwa soal peta konsep praktikum mampu menggantikan LKS praktikum atau tidak. Nilai validitas dan reliabilitas soal peta konsep praktikum dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

**Tabel 5.** Validitas Rata-Rata Soal Peta Konsep Praktikum Tipe Menyusun

Pokok Bahasan	Validitas Rata-Rata		Keterangan
	VIII D	VIII E	
Usaha & Energi	0,73	0,79	Tinggi
Tekanan	0,73	0,78	Tinggi

**Tabel 6.** Reliabilitas Soal Peta Konsep Praktikum Tipe Menyusun

Pokok Bahasan	Reliabilitas		Keterangan
	VIII D	VIII E	
Usaha & Energi	0,63	0,94	Tinggi, Sangat Tinggi
Tekanan	0,93	0,69	Sangat Tinggi, Tinggi

Berdasarkan analisis mengenai nilai validitas dan reliabilitas soal peta konsep praktikum dengan tipe soal menyusun yang berkaitan dengan praktikum energi potensial dan tekanan hidrostatik, dengan demikian dapat dikatakan bahwa soal tersebut valid serta reliabel dengan kategori soal yaitu: tinggi dan sangat tinggi. Dengan demikian, soal peta konsep praktikum mampu digunakan untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa SMP Negeri 3 Adiwerna.

## SIMPULAN

Bentuk instrumen evaluasi peta konsep yang dapat digunakan untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa pada pokok bahasan usaha dan energi serta tekanan adalah soal peta konsep tipe melengkapi yang meminta siswa untuk mengisi peta konsep yang masih rumpang dengan konsep, kata penghubung, proposisi, dan contoh dengan benar, sedangkan tes peta konsep tipe menyusun, dimana siswa diminta untuk menyusun daftar konsep yang tersedia di dalam soal agar menjadi peta konsep yang baik dan benar. Untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa yang berkaitan dengan praktikum yang telah dilakukan oleh siswa menggunakan soal peta konsep tipe menyusun, dimana siswa diminta untuk menyusun daftar konsep praktikum yang tersedia di dalam soal agar menjadi peta konsep yang baik dan benar sesuai dengan praktikum.

Berdasarkan uji hipotesis yang telah dilakukan, soal peta konsep dapat digunakan untuk mengukur *Minds-On Activity* siswa dan mampu digunakan untuk mengukur *Hands-On Activity* siswa khususnya siswa SMP Negeri 3 Adiwerna, Tegal. Selain itu, nilai validitas dan reliabilitas instrumen peta konsep dikategorikan tinggi dan sangat tinggi, dengan demikian instrumen peta konsep mampu dijadikan

alternatif guru dalam melakukan kegiatan evaluasi untuk mengetahui hasil belajar siswa khususnya pemahaman konsep siswa terhadap materi yang telah diterima selama proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akkaya, R., E. Karakirik, & S. Durmus. 2005. A Computer Assesment Tool for Concept Mapping. *Journal of Educational Technology*, 4:(3):1303-6521.
- Alberta, C. 2005. *A Concept mapping Toll to Handle Multiple Formalisms, Knowledge Science*. Canada: Institute University of Calgary.
- Anni, C. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES Press.
- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ausubel, D. 1968. *Educational Psychology, A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Basuki, I. & Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Boujaoude, Saouma, & A. May. 2008. The Effect of Using Concept Maps as Study Tools on Achievement in Chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4:(3):233-246.
- Croasdell, D., L. Freeman, & A. Urbaczewski. 2003. Concept Maps for Teaching And Assesment. *Communications of the Association for Infromation Systems*, 12:(6):396-405.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: IKIP Semarang.

- Depdiknas. 2004. *Pedoman Model Penilaian Kelas KTSP*. Jakarta: Erlangga.
- Hamzah, B. U. 2006. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hermawan, A. 2008. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Kadir. 2004. Efektivitas Strategi Peta Konsep dalam Pembelajaran Sains dan Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 51:(10).
- Liu, X., J. Ebenezer, & D.M. Frazer. 2002. Structural Characteristics of University Student's Conceptions of Energy. *Journal of Research in Science Teaching*, 39:(5):423-441.
- Munthe, B. 2009. *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Intan Madani.
- Muslich. 2007. *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pandley, B.D., R.L. Bretz, & J.D. Novak. 1994. Concept Maps As A Tool To Asses Learning in Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 71:(1):9-15.
- Plummer, K.J. 2008. *Analysis of The Psychometric Properties of Two Different Concept-Map Assesment Task*. Disertation. Bringham Young University.
- Richland, L.E. 2012. Teaching the Conceptual Structure of Mathematics. *Educational Psychologist*, 47:(3):189-203.
- Rizkianawati, A., Wiyanto, & Masturi. 2015. Implementasi Model Pembelajaran Multidimensional pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 3:(1):67.
- Rohana, Y. Hartono, & Purwoko. 2009. Penggunaan Peta Konsep dalam Pembelajaran Statistika Dasar di Program Studi Matematika FKIP Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3:(2):92-102.
- Ruiz-Primo, M.A., E.S. Schultz, & R.J. Shavelson. 1997. *On the validity of concept maps-bas assessment interpretation: An experiment testing the assumption of hierarchical concept maps in science*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Sasa, A. & S. Barbara. 2005. Using Concept Maps in Teaching Organic Chemical Reaction. *Pedagogical Paper*, Slovenia.
- Setyawardani, D., A. Rusilowati, & Hartono. 2012. Pengembangan Alat Evaluasi Proposition Generating Task Untuk Mengukur Struktur Kognitif Siswa di SMA. *Journal of Innovative Science Education*, 1:(2):90.
- Sholahudin, A. 2002. Implementasi Teori Ausubel pada Pembelajaran Senyawa Karbon di SMU. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta*, 39:(8):810.
- Slavin, R.E. 1994. *Educational Psychology Teory: Theory and Practice Fouth Edition*. Massachusetts: Allyn and Bacon Publishers.
- Sopiah, S., Wiyanto, & Sugianto. 2009. Pembiasaan Bekerja Ilmiah pada Pembelajaran Sains Fisika untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, (5):15-16.
- Sudijono, A. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2008. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Usman, H. 2009. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wiyanto. 2006. Pembelajaran Sains Berbasis Empat Pilar Pendidikan Universal. *Prosiding Seminar Pendidikan Regional Jawa Tengah, Jurusan Fisika Unnes*, 12 September

Yulianti, D. & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Semarang: Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Profesi U.