

## UJI KOMPETENSI MOTORIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN TEKNOLOGI: KAJIAN KOMPONENSIAL

Oleh:

Syarif Suhartadi

Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang;

E-mail : syarifshuhartadi@yahoo.com

**Abstrak:** Secara garis besar, perangkat uji kompetensi merupakan instrumen pengukuran yang dipergunakan untuk menguji kompetensi spesifik calon lulusan SMKT sesuai dengan kebutuhan kompetensi spesifik yang ada di industri selaras dengan muatan kurikulum. Pengembangan perangkat tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan standard kekuatan, kegunaan, kelayakan, dan standard ketepatan. Di samping itu, kompetensi psikomotorik adalah gerakan otot terkoordinasi secara prosedural dalam bentuk tindakan terampil yang ditandai dengan kehalusan, ketelitian, dan kecepatan, dan akhirnya komponen kompetensi psikomotorik meliputi komponen kognitif, gerak, dan mahir.

**Kata-kata kunci:** uji kompetensi, kompetensi psikomotorik

Menurut Schmidt, R.A., (1991) *Competency is a skill performance to specific standard under spesific conditions*. Lebih lanjut ia membagi kompetensi menjadi *Work Competency* dan *Learning Competency*. Sebagai *Work Competency*, kompetensi mempunyai pengertian sebagai (1) seperangkat tindakan cerdas, penuh tanggung jawab yang dimiliki seseorang sebagai syarat untuk dianggap mampu oleh masyarakat dalam melaksanakan tugas di bidang pekerjaan tertentu (2) kompetensi dinyatakan dalam bentuk sertifikasi profesi yang berlaku secara internasional dan lisensi profesi secara nasional, sedangkan sebagai *learning competency*, kompetensi dapat diartikan sebagai (1) seperangkat pengetahuan, keterampilan dan sikap/wawasan dan penerapannya untuk memenuhi bakumutu sesuai dengan kriteria atau tujuan pembejaran, (2) Penguasaan ilmu pengetahuan dan keterampilan, keahlian berkarya, sikap dan perilaku berkarya dan cara berkehidupan di masyarakat sesuai profesnya (3) Didasarkan pengembangan kepribadian yang optimal.

Dengan demikian kompetensi merupakan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang dipelajari dan dikembangkan seseorang sehingga menjadi bagian hidup orang tersebut untuk meningkatkan penampilannya terutama pada bidang perilaku kognitif, afektif dan psikomotor yang sering dinyatakan dalam bentuk sertifikasi profesi.

Sementara itu menurut Seidel, R., (2008) menjelaskan bahwa Amerika Serikat pada tahun 1991 telah merumuskan kompetensi minimum yang harus dikuasai setiap pekerja adalah : (1) kompetensi dasar yang terdiri dari keterampilan dasar, keterampilan berpikir dan kualitas personal, (2) kemampuan menggunakan sumberdaya, keterampilan keterampilan interpersonal, informasi, sistem dan teknologi. Sementara itu Australia tahun 1992 merumuskan tujuh kompetensi kunci, yaitu: (1) mengumpulkan, menganalisis dan mengorganisasi informasi (2) mengkomunikasikan ide dan informasi, (3) merencanakan dan mengorganisasi kegiatan, (4) mampu kerjasama dan kerja kelompok, (5) menggu-

nakan ide-ide dan teknik-teknik matematika, (6) memecahkan masalah dan (7) menggunakan teknologi.

Dengan memetik pengalaman dari negara maju di atas maka generasi muda Indonesia harus dipersiapkan dalam menghadapi persaingan global di masa depan yaitu dengan memiliki karakter dasar seperti keimanan, kejujuran, kecerdasan, sehat jasmani dan rohani serta berkepribadian kebangsaan, disamping itu perlu pula dibekali kemampuan produktif, berkomunikasi, serta kemampuan menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Implikasi dari basis kompetensi adalah ukuran kemajuan lebih ditekankan pada penguasaan pengetahuan dan keterampilan oleh peserta didik atau lebih terpusat pada partisipan. Menurut Singer, R.N., (1990) dua kunci pendidikan yang didasarkan kompetensi yaitu adanya keterampilan dan kompetensi: (1) Keterampilan yaitu suatu tugas atau sekelompok tugas yang dilakukan pada tingkatan kompetensi atau profesi tertentu yang sering menggunakan fungsi gerakan dan bentuk persyaratan untuk memanipulasi instrumen dan peralatan, termasuk keterampilan dalam memberikan penyuluhan yang didasarkan pada pengetahuan dan sikap, (2) Kompetensi yaitu suatu unjuk keterampilan yang mengacu pada standar dan kondisi yang spesifik.

Lebih lanjut Singer, R.N., (1990) mengutip pendapat dari Norton yang menyebutkan terdapat beberapa karakteristik yang harus diidentifikasi dalam program suatu pendidikan yang didasarkan pada kompetensi yaitu: (1) Kompetensi dipilih secara hati-hati, (2) Dukungan teori diintegrasikan dengan keterampilan praktis, (3) Pengetahuan yang mendasar dipelajari untuk mendukung unjuk keterampilan, (4) Materi pelajaran secara rinci merupakan kunci kompetensi yang diambil dan dirancang untuk mendukung perolehan pengetahuan dan keterampilan, (5) Metode

pengajaran meliputi penguasaan materi pelajaran "*mastery learning*" dengan dasar pemikiran bahwa partisipan dapat menguasai pengetahuan dan keterampilan yang disyaratkan.

Dari pengertian di atas dapat dimengerti bahwa pendidikan yang didasarkan pada kompetensi harus dirancang dengan hati-hati, terutama dalam memilih kompetensi, didukung oleh teori-teori, serta sangat menekankan pada penguasaan bahan pembelajaran. Oleh karena itu, akan diungkapkan tentang (1) uji kompetensi, (2) kompetensi motorik dan (3) lembaga pendidikan teknologi dan kejuruan.

### A. Uji Kompetensi

Konsep uji kompetensi mengarah kepada pengukuran kompetensi sebagai kriteria kelulusan siswa SMKT dalam spesialisasi keahlian tertentu. Selama ini, uji kompetensi dilaksanakan pada masa akhir studi dan dilaksanakan di sekolah dengan menghadirkan tenaga penguji dari lapangan/industri. Persoalannya adalah instrumen yang dipergunakan oleh penguji, termasuk penguji dari industri, masih belum distandardisasi. Oleh karena itu, pihak Dikmenjur sekarang ini sedang mengembangkan perangkat uji kompetensi yang berorientasi pada kurikulum. Kelemahan orientasi tersebut terutama terletak pada taraf spesialisasi kompetensi yang diujikan. Padahal, dalam upaya untuk sertifikasi tenaga teknis di industri, orientasi tersebut perlu diarahkan kepada spesialisasi keahlian tertentu.

Standardisasi kompetensi lulusan SMKT dalam memasuki dunia kerja tersebut bertujuan untuk memperoleh hasil pengukuran yang lebih obyektif atau untuk kepentingan pengambilan keputusan (Sanders & Horn, 1995). Standardisasi kompetensi sangat memerlukan kehadiran alat/perangkat pengujian yang mengandung kompetensi dasar psikologis dan konten kejuruan/teknologi yang sesuai dengan kebutuhan industri (Angus, 2006). Oleh

karena itu, standard pengukuran kualitas pendidikan kejuruan tersebut haruslah tertuju kepada kompetensi pekerjaan dan akademik (Mat Su, 1999). Hal ini berarti dalam setiap pengembangan perangkat uji kompetensi perlu memasukkan unsur kompetensi dasar psikologis, konten kejuruan/teknologi yang spesifik (Produktif, adaptif dan normatif), dan standard kompetensi.

Dalam kaitannya dengan standard uji kompetensi, Ramlow (2000) mengungkapkan beberapa kriteria, yang mencakup (1) standard kekuatan, (2) standard kegunaan, (3) standard kelayakan, dan (4) standard ketepatan. Standard kekuatan diartikan sebagai pelaksanaan uji kompetensi secara legal, etis dan menjunjung tinggi nilai siswa yang diuji. Dalam kaitan ini, orientasi pelayanan ditujukan untuk menampilkan prinsip, misi dan pertanggungjawaban pendidikan kejuruan/teknologi. Oleh karena itu, kebutuhan siswa dan masyarakat perlu dipertemukan.

Standard kegunaan mengarah kepada pengukuran yang bersifat informatif, tepat waktu dan berpengaruh terhadap peningkatan kualitas kompetensi real. Dalam standard kegunaan, perangkat uji kompetensi harus mempunyai orientasi konstruktif bagi pengembangan kompetensi lulusan SMKT (Beeckmans, J.M., 2006). Di samping itu, perangkat tersebut memiliki sistem pelaporan yang jelas dan tepat (Popham, W.J., 1991).

Standard kelayakan perangkat uji kompetensi mengarah pada taraf kemudahan dan efisiensi dalam suatu pengukuran. Dalam kaitan ini, perangkat uji kompetensi harus mempunyai prosedur yang praktis ketika dipergunakan dan dilaksanakan oleh evaluator yang handal. Oleh karena itu, perangkat tersebut perlu dirancang dan dilaksanakan secara baik sehingga menghasilkan produk pengujian yang tepat (Mehren, W.A. dan Lehmann, I.J., 2008).

Standard ketepatan mengarah kepada

hasil pengukuran yang sesuai dengan kondisi nyata yang diukur. Oleh karena itu, aspek validitas dan reliabilitas perangkat uji kompetensi menjadi sangat vital. Validitas perangkat uji kompetensi mempertanyakan “apa” yang diukur oleh suatu instrumen (Norris, S.P., 1995), sedangkan reliabilitas instrumen mengarah kepada “keajegan” suatu instrumen dalam menghasilkan produk pengukuran (Gronlund, N.E., 1995).

Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa perangkat uji kompetensi merupakan instrumen pengukuran yang dipergunakan untuk menguji kompetensi spesifik calon lulusan SMKT sesuai dengan kebutuhan kompetensi spesifik yang ada di industri selaras dengan muatan kurikulum. Pengembangan perangkat tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan standard kekuatan, kegunaan, kelayakan, dan standard ketepatan.

Di samping permasalahan di atas sistem kelembagaan sebagai yang digunakan sebagai penyelenggara Uji Kompetensi perlu pula diperhatikan. Agar lembaga penyelenggara uji kompetensi ini bersifat akurat dan dipercaya oleh masyarakat maka faktor independensi lembaga merupakan kunci lembaga ini dalam menjalankan perannya. Singer, R.N., (1990) menyebutkan bahwa kelembagaan tersebut terdiri dari unsur DU/DI, Kelompok Bidang Keahlian, Profesi dan Dikmenjur. Di samping itu lembaga ini juga di dukung oleh bidang akreditasi yang merupakan pengontrol kualitas bagi setiap lembaga pelaksana uji kompetensi. Dengan selalu menjaga independensi lembaga ini maka diharapkan akan muncul suatu kreatifitas yang tinggi serta mempunyai reputasi yang baik dalam menerbitkan sertifikasi Uji Kompetensi.

## **B. Kompetensi Motorik**

Dalam perangkat uji kompetensi, dominasi kemampuan lebih terarah pada dimensi motorik. Untuk mendeskripsikan kompetensi motorik secara konseptual, tidak

dapat dipisahkan dari pembahasan tentang konsep kompetensi psikomotorik dan klasifikasi kompetensi psikomotorik. Istilah “kompetensi” dalam pembahasan ini mengarah kepada kualitas kemampuan seseorang dalam melakukan suatu kegiatan yang bersifat keterampilan. Schmidt (1991) menyatakan bahwa kompetensi merupakan kemampuan yang memberikan suatu hasil akhir secara maksimal dengan waktu dan energi /tenaga yang minimal.

Ada beberapa ciri penting dari pengertian kompetensi yang diberikan oleh Schmidt, yaitu bahwa kompetensi mengarah kepada (1) hasil yang maksimal, (2) adanya keterampilan tertentu, (3) penghematan waktu, dan (4) penghematan energi/tenaga.

Singer (1990) mengemukakan bahwa kompetensi mengacu pada suatu penampilan aktivitas khusus. Pengertian kompetensi yang diberikan oleh Singer tersebut mengandung arti bahwa kompetensi yang didemonstrasikan dalam bentuk kinerja adalah suatu indikasi dari hal yang telah dipelajari. Lebih lanjut dikatakan bahwa seseorang yang memiliki derajat kompetensi yang tinggi berkaitan dengan derajat presisi yang tinggi dan derajat pemborosan waktu yang rendah. Secara matematis, ia menggambarkan kompetensi sebagai fungsi dari perkalian antara kecepatan (*speed*), ketepatan (*accuracy*), bentuk (*form*), dan kesesuaian (*adaptability*). Kompetensi yang digambarkan di sini mengacu pada gerakan yang berhubungan dengan tubuh (*body*).

Lebih lanjut dikatakan bahwa semua aktivitas terutama yang berorientasi pada gerakan dan menitikberatkan pada tindakan yang menghasilkan respons fisik disebut kompetensi psikomotorik. Pengertian kompetensi psikomotorik yang diberikan oleh Singer tersebut mengacu kepada gerakan yang berhubungan dengan tubuh yang meliputi gerakan manipulatif, pengendalian gerakan tubuh dan obyek dalam keseimbangan, dan pengendalian tubuh dan anggota tubuh dalam ruang dalam

waktu yang relatif singkat atau lama pada situasi yang dapat dan yang tidak dapat diprediksi. Jenis kompetensi psikomotorik yang diberikan Singer tersebut ada yang saling berhubungan dan ada yang independen. Artinya, dapat dipandang sebagai gerakan yang sifatnya hierarkhis atau mengarah kepada taksonomi ranah psikomotorik. Berkaitan dengan itu, dikatakan bahwa katagori kemampuan motorik adalah salah satu faktor utama yang berhubungan erat dengan perilaku motorik. Kategori kemampuan motorik yang dimaksud adalah kemampuan (1) koordinasi, (2) keseimbangan, (3) kinestetik, dan (4) kecepatan gerakan.

Kemampuan koordinasi adalah kemampuan mengendalikan kemandirian gerakan-gerakan anggota tubuh yang dilibatkan dalam suatu pola gerakan yang kompleks dan mengintegrasikannya secara halus dan berhasil dalam pencapaian suatu tujuan belajar ranah psikomotorik. Kemampuan keseimbangan adalah kemampuan memelihara posisi tubuh pada saat melakukan suatu gerakan dalam keadaan seimbang. Kemampuan kinestetik menunjuk pada informasi mengenai posisi tubuh dalam ruang dan hubungannya dengan anggota tubuh. Pemahaman tentang gerakan-gerakan tubuh dan anggota tubuh merupakan fokus dalam kemampuan kinestetik. Kecepatan gerak menunjuk pada ketangkasan atau kecekatan (*agility*) yang berhubungan dengan penghematan waktu. Faktor lain yang berhubungan dengan ranah psikomotorik, menurut Singer adalah kemampuan fisik. Kemampuan fisik tersebut meliputi bangunan tubuh (*body build*), kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), dan fleksibilitas (*flexibility*).

Mengutip pendapat beberapa ahli, Harrow (1997) mengungkapkan kembali bahwa kompetensi memiliki pengertian (1) keahlian menampilkan suatu tugas, (2) penampilan suatu gerakan yang kompleks secara ekonomis, (3) kemajuan menuju penampilan yang lebih baik, (4) derajat

efisiensi dalam menampilkan suatu gerakan yang kompleks.

Seseorang memperoleh kompetensi tertentu dengan mengambil kompetensi tersebut sebagai tujuan yang ingin dicapai. Bila kepadanya diperkenalkan suatu kompetensi baru, pada saat itu dia dapat dikatakan sebagai pemula kaitannya dengan pencapaian peringkat kompetensi (*degree of proficiency*). Pengertian tersebut menunjukkan bahwa perolehan suatu kompetensi dilakukan melalui aktivitas latihan (*practice*). Penguasaan kompetensi tersebut tergantung dari derajat kekompleksitasan (*degree of complexity*) dan derajat keahlian yang dituntut dalam kompetensi tersebut (*degree of proficiency*). Kekompleksan dan keahlian ini penting dipahami terutama oleh dosen dalam upaya mengelompokkan perilaku gerakan-gerakan tertentu dalam pembelajaran kompetensi psikomotorik. Dengan demikian, istilah kompetensi berkaitan erat dengan gerakan, ketepatan, kecepatan, kehalusan hasil, efisiensi, dan kesesuaian dengan derajat keahlian.

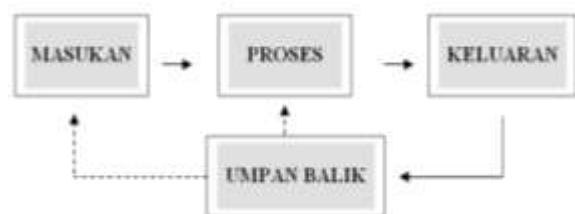
Di sisi lain, Istilah psikomotorik berkaitan dengan taksonomi tujuan pengajaran seperti yang diberikan oleh Bloom, yaitu ranah (1) kognitif, (2) afektif, dan psikomotor sebagaimana dikutip oleh Harrow (1997). Ranah psikomotor berkaitan dengan kompetensi manipulatif (*manipulative skill*), motorik (*motor skill*), dan tindakan-tindakan yang membutuhkan koordinasi otot (*neuromuscular coordination*).

Lebih rinci, Harrow (1997) membagi taksonomi ranah psikomotorik ke dalam enam peringkat klasifikasi, yaitu (1) gerakan repleks (*reflex movement*), (2) gerakan dasar (*basic-fundamental movement*), (3) kemampuan perseptual (*perceptual abilities*), (4) kemampuan fisik (*physical abilities*), (5) gerakan terampil (*skilled movement*), (6) komunikasi non-diskursif (*non-discursive communication*).

Gerakan refleks mencakup semua gerakan yang tidak disengaja (*involuntary movement*) atau yang bersifat alamiah. Gerakan ini berkembang melalui kematangan fisik (*maturation*) dan merupakan prasyarat untuk pengembangan peringkat klasifikasi berikutnya. Gerakan refleks terdiri dari dua bagian utama, yaitu refleks yang berhubungan dengan saraf tulang belakang (*spinal reflexes*) dan yang melibatkan partisipasi pusat otak (*suprasegmental reflexes*).

Gerakan dasar mencakup semua gerakan yang didasarkan pada gerakan refleks yang muncul tanpa melalui latihan, tetapi dapat juga dihaluskan melalui latihan. Ada tiga subkatagori gerakan dasar, yaitu gerakan-gerakan (1) lokomotorik (*locomotor movement*) yang meliputi gerakan berpindah tempat, (2) non-lokomotorik (*non-locomotor movement*) yang mencakup gerakan setempat, dan (3) manipulatif yang merupakan gerakan koordinasi tangan atau kaki dan biasanya dikombinasikan dengan alat-alat visual (*visual modality*) dan peraba (*tactile modality*). Gerakan manipulatif terdiri dari dua jenis, yaitu (a) kombinasi dari beberapa refleks yang dikoordinasikan oleh kemampuan perseptual yang visual dan (b) gerakan mengenai tangan dan jari (*dexterity movement*). Gerakan ini merupakan dasar untuk gerakan-gerakan mahir atau terampil.

Sage (1997) menggambarkan skema respons motorik tersebut sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1 Komponen Fungsional Dasar Perilaku Motorik

Sumber: George H. Sage. 1997. *Instruction to Motor Behavior: A europsychological Approach*. London: Addison-Wesley Publishing Company, p. 187.

Masukan dibangun dari stimuli yang diberikan kepada individu untuk beberapa waktu tertentu dan keseluruhan masukan ini mengacu pada kompetensi yang dimaksud. Pengambilan keputusan menunjuk pada proses yang terpadu dari interpretasi individu terhadap masukan dan kemudian menentukan atau memutuskan respons yang tepat terhadap stimuli yang diterima. Keluaran adalah respons berupa tingkahlaku dalam bentuk gerak otot berdasarkan keputusan yang diambil individu. Umpan balik mengacu pada informasi stimuli ulang berdasarkan keluaran yang ditampilkan. Skema respons motorik di atas menunjukkan bahwa di samping melalui latihan, perolehan keterampilan motorik akan diperkuat oleh pemberian umpan balik.

Berdasarkan deskripsi teoritis kompetensi psikomotorik yang disajikan di muka dapat diambil beberapa pengertian pokok antara lain (1) kompetensi psikomotorik adalah gerakan otot terkoordinasi secara prosedural dalam bentuk tindakan terampil yang ditandai dengan kehalusan, ketelitian, dan kecepatan, dan (2) komponen kompetensi psikomotorik meliputi komponen kognitif, gerak, dan mahir.

### **C. Lembaga Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**

Salah satu upaya penyiapan tenaga kerja di industri adalah melalui pendidikan. Banyak istilah yang dipergunakan untuk menyiapkan orang untuk bekerja, antara lain pendidikan kejuruan dan teknologi. Dari berbagai istilah pendidikan kejuruan dan teknologi yang sekarang berkembang terdapat konotasi dan kecenderungan untuk memberikan definisi pendidikan kejuruan dan teknologi sebagai suatu lembaga yang

melakukan upaya penyiapan tenaga kerja sesuai dengan minat peserta didik (Sage, G.H., 1997). Namun demikian, sebetulnya cukup banyak batasan yang diberikan kepada jenis pendidikan kejuruan dan teknologi ini. Misalnya, sekitar tahun 1920-an, Barlow (dalam Sage, G.H., 1997) menyatakan bahwa “*vocational education means getting people ready and keeping them ready, for types of services we need.*” Batasan tersebut terkesan sangat luas, karena istilah “*services*” mengandung pengertian yang sangat bervariasi.

Di sisi lain, Mat Su, (1999) memberikan perspektif lain terhadap pendidikan kejuruan dan teknologi, yakni mengarah kepada pemberian pengalaman kepada peserta didik agar berhasil dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan. Nampaknya, batasan ini juga masih sangat umum, karena tidak secara eksplisit menunjukkan jenis dan jenjang pendidikan, baik di dalam maupun di luar sekolah. Selanjutnya, pada akhir tahun 1950-an muncul berbagai pemahaman dalam perspektif yang lebih luas tentang pendidikan kejuruan dan teknologi (Seidel, R., 2008). Dari sinilah kemudian ia merumuskan definisi pendidikan kejuruan dan teknologi sebagai berikut.

*The controlling purpose of vocational and technical education program at the high level is to develop skill for useful employment. These programs relate school work to a specific occupational goal but involve more than training for specific job skills. Vocational education is not offered in lies of general academic education, but it grows out of it, supplementing and enhancing it. Vocational education is an integral part of the total education program and requires aptitude that students at the lowest academic level do not have.*

Batasan tersebut meskipun menawarkan program yang relatif masih luas, tampak tidak mengabaikan kekhususan program pendidikan kejuruan dan teknologi. Beberapa hal pokok yang secara eksplisit diungkapkan antara lain tingkat pendidikan, keterkaitan pendidikan kejuruan dengan pendidikan umum, dan spesifikasi pekerjaan dalam hubungannya dengan kebutuhan masyarakat.

Salah satu jenis pendidikan kejuruan dan teknologi adalah sekolah menengah kejuruan teknologi (SMKT). Ia mempunyai tujuan pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang memenuhi persyaratan kerja tingkat menengah sebagai juru/teknisi sesuai dengan jenis kejuruan tertentu. Dengan demikian, pengelolaan proses pembelajaran lebih diarahkan kepada keterpaduan teori dan praktek keterampilan kejuruan yang mengacu kepada persyaratan kerja tingkat menengah yang dibutuhkan oleh dunia industri. Oleh karena itu, Seidel (2008) mengungkapkan pentingnya keterkaitan antara dunia pendidikan kejuruan/teknologi dengan dunia industri. Bahkan dalam

tingkatan pendidikan yang lebih tinggi terasa pentingnya keterkaitan antara pendidikan teknologi dengan kebutuhan dunia kerja (Leinonen T., Jutila E., & Tenhunen I., 2007).

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa perangkat uji kompetensi merupakan instrumen pengukuran yang dipergunakan untuk menguji kompetensi spesifik calon lulusan SMKT sesuai dengan kebutuhan kompetensi spesifik yang ada di industri selaras dengan muatan kurikulum. Pengembangan perangkat tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan standard kekuatan, kegunaan, kelayakan, dan standard ketepatan. Di samping itu, kompetensi psikomotorik adalah gerakan otot terkoordinasi secara prosedural dalam bentuk tindakan terampil yang ditandai dengan kehalusan, ketelitian, dan kecepatan, dan akhirnya komponen kompetensi psikomotorik meliputi komponen kognitif, gerak, dan mahir.

#### Daftar Rujukan

- Angus, B., 2006. Uses of Pre-Employment Tests in Selection Procedures, M.D. Angus & Associates Ltd. (<http://www.psychtest.com/PreEmployment.html>).
- Beeckmans, J.M., 2006. Viewpoint: General Practice Engineering. *The International Journal of Engineering Education*, 12 (6), pp. 396-400.
- Gronlund, N.E. 1995. *Measurement and Evaluation in Teaching*. (5th edition). New York: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Harrow, A.J., 1997. *A Taxonomy of the Psychomotor Domain*. New York: David McKay Company, Inc.
- Leinonen, T., Jutila, E. & Tenhunen, I., 2007. On The Requirements of Industry in Mechanical Engineering Education, *Global Journal of Engineering Education*, 1(1).
- Mat Su, 1999. Quality Vocational/Technical Program Standards Local Plan, Paper Presented at Vocational Education Local Administrator's Work Session, February, 1999.

- Mehren, W.A. dan Lehmann, I.J. 2008. *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. (2nd edition). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Norris, S.P., 1995. Measurement by Test and Consequences of Test Use, *Philosophy of Education Society*, 4(12).
- Popham, W.J. 1991. *Modern Educational Measurement*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.
- Ramlow, M.E., 2000, *The Personnel Evaluation Standards: Summary of The Standards*. Western Michigan University, Kalamazoo: The Evaluation Center, Ellsworth Hall.
- Sage, G.H., 1997. *Instruction to Motor Behavior: A Neuropsychological Approach*. London: Addison-wealey Publishing Company.
- Sanders, W.L. & Horn, S.P., 1995. Educational Assessment Reassessed: The Usefulness of Standardized and Alternative Measures of Student Achievement as Indicators for the Assessment of Educational Outcomes. *Educational Policy Analysis Archives*, 3 (6).
- Schmidt, R.A., 1991. *Motor Learning & Performance*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Seidel, R., 2008, Vocational Education and Training: Now What?, *Global Journal of Engineering Education*, 2(3).
- Singer, R.N., 1990. *Motor Learning and Human Performance*. New York: Macmillan Publishing Co.