

Pengembangan Modul Ajar Plus Kit Robotika Berbasis Contextual Teaching And Learning Sebagai Pengetahuan Dasar Model Public Private Partnership Bagi Siswa SMK Melalui Lomba Kompetensi Siswa

M. Syarifuddin Zuhrie¹, Ekohariadi², Muchlas Samani³, Munoto⁴

*Jurusan Teknik Elektro – Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya¹
zuhrie@unesa.ac.id*

Jurusan Teknik Informatika – Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya²

Jurusan Teknik Mesin – Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya³

Jurusan Teknik Elektro – Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya⁴

Abstrak

Obyek penelitian ini merupakan topik yang terus berkembang, dan perkembangan robotika di Indonesia sudah sangat menggembirakan. Fokus penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika berbasis *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK melalui Lomba Kompetensi Siswa (LKS). *Contextual teaching and learning* adalah pembelajaran yang membantu guru untuk mengkaitkan isi mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa untuk mengetahui hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK melalui Lomba Kompetensi Siswa (LKS). Model pengembangan perangkat yang digunakan adalah model 4-D (Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, 1974). yang terdiri dari 4 tahap: tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*. Penelitian dilakukan dengan menerapkan rancangan penelitian pengembangan dengan tujuan untuk menghasilkan produk berupa modul ajar dan trainer robotika sebagai alat bantu untuk pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK melalui Lomba Kompetensi Siswa (LKS). Modul yang dikembangkan merupakan hasil-hasil riset dan pemantauan tim peneliti selama beberapa bulan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 7 Surabaya. Hasil dari pengembangan Modul Ajar, dapat memberi harapan ke depan, dalam rangka menghasilkan pengembangan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) sebagai alat bantu untuk pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK melalui Lomba Kompetensi Siswa (LKS) sehingga dapat diterapkan ke lapangan

Kata Kunci: Contextual Teaching and Learning, Modul Ajar, Kit (trainer), Lomba Kompetensi Siswa, Public Private Partnership.

1. Pendahuluan

Obyek penelitian robotika merupakan topik yang terus berkembang di Indonesia. Sebenarnya perkembangan robotika di tanah air sudah sangat menggembirakan. Sebagai barometernya adalah suksesnya penyelenggaraan Lomba Kompetensi Siswa (LKS) kategori mobile robotics dan. Dalam lomba tersebut tidak kurang 100 sekolah menengah kejuruan (SMK) di Indonesia turut ambil bagian. Namun perkembangan robot tersebut baru sebatas pada lomba dan belum dikembangkan untuk mengatasi masalah-masalah yang lebih riil terutama dalam dunia industri.

Fokus dari penelitian ini adalah ini menitikberatkan pada pengembangan rancangan

modul ajar *plus kit* (trainer) *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK melalui Lomba Kompetensi Siswa (LKS). Trainer robot cerdas jenis ini hanya dikembangkan oleh negara-negara maju seperti Amerika, Jepang, Inggris dengan harga jual yang sangat mahal. Saat ini sebenarnya robot ini menggunakan teknologi tinggi, karena kendali sepenuhnya dikendalikan oleh mikroprosesor sebagai pengganti otak manusia dan kami berusaha mengembangkan dengan *Low Cost Technology*.

Pokok persoalannya adalah bagaimana pengembangan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private*

partnership bagi siswa SMK melalui Lomba Kompetensi Siswa (LKS) tersebut diimplementasikan di lapangan (kehidupan nyata). juga telah disusun modul baik manual maupun modut interaktif, yang berorientasi pada pencapaian kompetensi kerja sekaligus juga mengakomodasi kecakapan hidup. Berkenaan dengan itu, persoalan yang bakal muncul ialah modul pembelajaran yang seperti apa yang sesuai dengan karakteristik tujuan belajar yakni pencapaian kompetensi dunia kerja sekaligus juga pencapaian dalam mengikuti Lomba Kompetensi Siswa (LKS).

Untuk menjawab permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini akan dikembangkan dalam bentuk rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK melalui Lomba Kompetensi Siswa (LKS). Diharapkan dari hasil penelitian ini akan bisa menjembatani kebutuhan dunia kerja, khususnya dari lulusan Siswa SMK dan lulusan jurusan Teknik Elektro Unesa yang nantinya akan berprofesi sebagai guru SMK atau terjun ke dunia Industri.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK melalui Lomba Kompetensi Siswa (LKS).

2.1 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

- a. Mengidentifikasi berbagai permasalahan seputar Robotika yang digunakan dalam lomba-lomba seputar robotika (seperti Lomba Kompetensi Siswa) melalui studi literatur maupun data

mining yang akan digunakan sebagai acuan untuk menyusun teori, simulasi maupun aplikasi yang mendekatinya.

- b. Menganalisa dan merumuskan hasil identifikasi berbagai permasalahan seputar Robotika yang relevan untuk dikembangkan pada sekolah-sekolah menengah (baik SMK maupun SMA).
- c. Membuat analisa dan menyusun Isi serta Skenario Pembelajaran dan Mendesain sarana-prasarana yang dibutuhkan untuk pengembangan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK.
- d. Merumuskan indikator-indikator keberhasilan kegiatan proses belajar mengajar dengan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK.
- e. Pelaksanaan pengembangan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK sebagai alat untuk mengintegrasikan antara teori, simulasi dan aplikasi yang bersesuaian dengan berbagai permasalahan seputar robotika untuk kebutuhan pembelajaran dan lomba.
- f. Melakukan uji coba lapangan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK yang berorientasi pada penguasaan kompetensi kebutuhan dunia kerja.
- g. Menganalisa hasil uji coba lapangan dan melakukan perbaikan serta validasi terhadap rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK.

- h. Melakukan revisi akhir terhadap rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK berdasarkan dari hasil uji coba lapangan dan validasi (pada *section g*).

2.2 Metode Pengumpulan Data

Informasi hasil survei lapangan dan diskusi dalam rangka mengimplementasikan standar kebutuhan kontes / lomba robot sehingga pengguna perangkat pembelajaran dianalisa dengan teknik deskriptif. Begitu juga, data hasil *focus group discussion* dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan merumuskan topik-topik esensial sebagai materi ajar mata kuliah mekatronika untuk diintegrasikan dalam bentuk teori, simulasi, dan aplikasi dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif.

2.3 Metode Analisis Data

Teknik analisis deskriptif kualitatif, lebih menekankan pada pembuatan evaluasi dan sintesis terhadap kesimpulan yang dihasilkan dari kegiatan. Sintesis dan simpulan hasil penelitian ini dirumuskan melalui forum-forum workshop, dan *focus group discussion*.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Data hasil Lomba Kompetensi Siswa 2010-2016.

Dari data hasil Kontes Robot Nasional selama periode 2010 – 2016 dapat diketahui bahwa modul yang sudah dikembangkan sudah mencapai tahap ke empat dari metode penelitian pengembangan yaitu metode *disseminate*. Sehingga modul sudah sempurna dan siap untuk digandakan dan disebarakan sebagai perangkat pembelajaran mata pelajaran perkerjasama sistem robotik maupun mata pelajaran perkerjasama sistem kontrol. Dalam

Lomba Kompetensi Siswa (LKS) ini, bahan-bahan modul ajar yang disusun berbasis kontes tidak hanya khusus untuk jurusan elektronika industri saja, melainkan multi disiplin ilmu, dan obyek penelitian yang dikembangkan tidak harus teknologi terbaru maupun teknologi tepat guna saja, melainkan mencakup pengembangan rancangan modul ajar *plus kit* (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK.

2. Data hasil sosialisasi perangkat pembelajaran pada mahasiswa.

Berdasarkan data tentang kegiatan sosialisasi perangkat pembelajaran yang dilakukan pada siswa SMK jurusan elektronika industri di atas menghasilkan data sebagai berikut: Untuk pertanyaan nomor 1, 2, dan 3 semua responden yang terdiri dari 10 siswa dari perwakilan dari jurusan elektronika industri (100%) menjawab tidak mengerti tentang aplikasi robotika di industri, ataupun tentang peralatan robotika. Responden juga berpendapat kompetensi robotika tidak diajarkan di kelas yaitu jurusan elektronika industri. Hal ini menunjukkan bahwa image kompetensi jurusan elektronika industri untuk saat ini hanya terbatas pada otomasi industri, tidak menyinggung kompetensi robotika di Industri. Padahal saat ini perkembangan sistem otomasi di industri sudah banyak yang menggunakan robot industri.

Untuk pertanyaan no. 4 tentang modul robotika berbasis *contextual teaching and learning* responden yang menjawab menarik adalah sebanyak 9 siswa (90%) dari 10 siswa perwakilan SMK-SMK dan yang berpendapat "tidak menarik" sebanyak 1 siswa (10%). Sedangkan untuk pertanyaan no. 5 dan no. 6

tentang penggunaan komputer dan alat bantu modul responden yang berpendapat "menarik" sebanyak 10 siswa (100%) dan yang berpendapat "tidak menarik" sebanyak tidak ada (0%). Hal ini menunjukkan adanya respon yang positif terhadap perangkat pembelajaran yang berupa modul dan perangkat pelajaran yang dikembangkan.

Untuk pertanyaan no. 7 semua responden sebanyak 10 orang (100%) berpendapat bahwa modul yang dikembangkan dapat memudahkan dalam memahami materi. Semua responden (100%) berpendapat bahwa mereka merasa senang dan termotivasi dengan pembelajaran yang menggunakan modul dan alat bantu pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa adanya modul dapat memotivasi peserta didik dan membantu peserta didik dalam memahami materi.

3. Data hasil validasi perangkat pembelajaran oleh Staf Pengajar (Dosen).

Modul yang telah selesai dibuat kemudian divalidasikan pada 7 orang validator yang terdiri dari dosen ahli pembelajaran, ahli pendidikan, ahli keteknikan dan ahli tata bahasa. Dan rata-rata hasil penilaian validator adalah **3,34** yang termasuk dalam kategori **baik**. Sehingga modul tersebut dapat digunakan pada uji coba 2 yaitu uji coba yang dilakukan pada mata pelajaran perkerjasama sistem robotik.

4. Kesimpulan

Pada Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Modul yang dikembangkan ini merupakan hasil-hasil riset dan pemantauan ketua peneliti bersama tim yang selama 6 tahun terus berusaha mengembangkan rancangan

modul ajar *plus* kit (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK, dengan harapan ke depan mampu menghasilkan perangkat pembelajaran yang baik.

2. Hasil respon dari siswa pada waktu sosialisasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan bahwa image kompetensi jurusan elektronika industri untuk saat ini masih terbatas pada jurusan elektronika industri untuk saat ini hanya terbatas pada otomasi industri, tidak menyinggung robot industri. Padahal saat ini perkembangan mesin-mesin di industri sudah banyak yang menggunakan robot industri. Oleh karena itu diperlukan perangkat pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran kompetensi robotika di jurusan elektronika industri. Dari hasil respon mahasiswa juga menunjukkan respon yang positif terhadap rancangan modul ajar *plus* kit (trainer) robotika *contextual teaching and learning* sebagai pengetahuan dasar model *public private partnership* bagi siswa SMK.
3. Modul yang telah selesai dibuat kemudian divalidasikan pada 7 orang validator yang terdiri dari dosen ahli pembelajaran, ahli pendidikan, ahli keteknikan dan ahli tata bahasa. Dan rata-rata hasil penilaian validator adalah 3,34 yang termasuk dalam kategori baik. Sehingga modul tersebut dapat digunakan pada uji coba 2 yaitu uji coba yang dilakukan pada perkuliahan robotika

Daftar Pustaka

- Adviso F, bernardo (1990). *Development Of The National Training Council As The Coordinating Body For Technical And Vocational Trainng*, Jakarta: Depdikbud
- Blank,WE. (1982). *Handbook For Developing Competency Based Training Program*. Englewood Cliffs; Prentice Hall.
- Bonk CJ, Cummings JA, Hara N, Fischler RB, Lee SM. (2000)A ten level web integration continuum for higher education: new resources, partners, courses, and markets. Abbey B, ed. *Instructional and cognitive impacts of web-based education*. University of Indiana
- Brown S. (1999) Reinventing the university. *Assoc Learning Technol J*; 6: 30-37. Fender B. The e-university project. London: Higher Education Funding Council for England.
- Carr MM, Reznick RK, Brown DH. (1999) *Comparison of computer-assisted instruction and seminar instruction to acquire psychomotor and cognitive knowledge of epistaxis management*. *Otolaryngol Head Neck Surg*; 121: 430-434
- Depdikbud, (1993) *Konsep Sisem ganda pada sekolah menengah Kejuruan di Indonesia*, Jakarta, Depdikbud RI.
- , (1998). Keputusan Menteri Pendidikan Menengah Dan Kebudayaan RI No. 323/U/1997 tentang *Pelaksanaan Pendidikan Sistem Ganda Pada Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta; Direktorat Dikmenjur.
- Dit. Dikmenjur, (1996). *Kerangka Acuan Studi tentang Pelaksanaan Program Dukungan Pelatihan Industri (Industrial Training Support Program)*. Jakarta: Proyek Pendidikan Teknologi dan Kejuruan.
- Daniel JS.(1996) The knowledge media. In: Mega-universities and knowledge media. *Technology strategies for higher education*. London: Kogan Page,:101-135.
- Devitt P, Palmer E. (1999)Computer-aided learning: an overvalued educational resource *Med Ed*; 33: 136-139
- D'Alessandro DM, Kreiter CD, Erkonen WE, Winter RJ, Knapp HR. *Longitudinal follow-up comparison of educational interventions: multimedia textbook, traditional lecture, and printed textbook*. *Acad Radiol* 1997; 4:723
- Elves AW, Ahmed M, Abrams P. *Computer-assisted learning; experience at the Bristol Urological Institute in the teaching of urology*. *Br J Urol* 1997; 80 (suppl 3): 59-62
- Erickson, H.L (1998) *Concept Based Curriculum Instruction: Teaching Beyond The Thousand Oaks*: Corwin
- Finch, Curtis R. & john R Crunkilton. 1983. *Curriculum Development in Vocational and Technical Education*, London: Allyn and Bacon, Inc.
- Greinert, WD., 1992. *The Dual System Of Vocational Training In The Federal Republic of Germany*; Structure and function. Postfach 1, 6101 6326 Eschborn, Federal Republic of Germany
- Heywood, John, 1989 *Learning Adaptability And Change: The Challenge For Education And*

- Industry*, Great Britain: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Harris, R., Guthrie, H., Hobart, B., dan Ludnberg, D. (1995). *Competency-Based Education And Training; Between A Rock And Whirlpool*. South Yarra; Macmillan Education Australia.
- Loftis, H. A. (1980) “ *An Exemplary Model For Change*”, *Vocational Instruction*. Columbus; Flarson Publisher
- Mardapi, Djemari. (1999). “*Performance Based Evaluation*” Bahan Lokakarya Tentang Performance Based Evaluation di Program Pascasarjana UNY.
- Norton, R.E (1985). *DACUM handbook*. Columbus: The National Centre For Research In Vocational The Ohio State University
- Sulifan, R. (1995) *The Competency Approach To Training*. JHPIEGO strategy Paper. www.reproline.jhu.edu/english/6read/6training/cbt/cbt.htm
- Slamet PH., 1993. “*Pendekatan Alternatif Dalm Penyiapan Dan Pengembangan Tenaga Kerja Profesional Di Indonesia*” Disampaikan Pada Seminar Nasional Sistem Permagangan Dalam Pendidikan Dan Kejuruan Dan Penyiapan Tenaga Kerja, Malang 18 Desember
- Phillips R. 1996. *Developers' guide to interactive multimedia*. A methodology for educational applications. Perth: Curtin University Press,.
- Haag M, Maylein L, Leven FJ, Tonshoff B, Haux R. 1999. *Web-based training: a new paradigm in computer-assisted instruction*. *Int J Med informatics* 1999; 53: 79-90.
- Hilger AE, Hamrick HJ, Denny Jr FW. *Computer instruction in learning concepts of streptococcal pharyngitis*. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150: 629-631
- Kulik JA. *Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction*. In: Baker EL, O'Neil HF, eds. *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1994:52-66.
- Kallinowski F, Mehrabi A, Gluckstein C, Benner A, Lindinger M, Hashemi B, et al. *Computer-based traininga new method in surgical education and continuing education*. *Chirurg* 1997; 68: 433-438
- Rogers DA, Regehr G, Yeh KA, Howdieshell TR. *Computer-assisted learning versus a lecture and feedback seminar for teaching a basic surgical technical skill*. *Am J Surg* 1998; 175: 508-10
- Son Kuswadi, Eru Puspita, (2005) *Modul Praktikum Interaktif Teknik Digital*. Modul praktikum Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS, Surabaya
- Son Kuswadi, Eru Puspita, (2006) *Modul Praktikum Computer Assisted untuk Pengendalian Kecepatan Motor DC*, Modul praktikum Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS, Surabaya