
**PENINGKATAN KETERAMPILAN GAMBAR TEKNIK DENGAN
METODE REINFORCEMENT LEARNING MENGGUNAKAN PROTEUS
7.10P UNTUK SISWA PROGLI ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK
NEGERI 1 TAMBELANGAN**

*DRAWING SKILLS ENHANCEMENT TECHNIQUE USING REINFORCEMENT
LEARNING FOR STUDENT USING PROTEUS 7.10P PROGLI ELECTRONIC
INDUSTRIES SMK NEGERI 1 TAMBELANGAN*

**Syamsul Jamal
SMKN 1 Tambelangan
Samsul60175@yahoo.com**

Abstract

The purpose of learning computer-based media research is to make the process of learning and knowing the result of learning to use media software Proteus 7.10 Professional reinforcement learning methods through in training drawing technique by Progli Industrial Electronic students in SMK Negeri 1 Tambelangan. This study uses design classroom action research or research action class with spira model of Kemmis and Taggart. The cycle of the white in this study is short cycle, meaning each time of meeting on the classroom only one cycle. On the practice of reinforcement learning method use combined into any cycle. The subject of this research is students in the first semester at Progli Industrial Electronics of SMK Negeri 1 Tambelangan. The data was analyzed by qualitative description. The result of this research after apply the media on the class is students was not too difficult in PCB layout, was able to complete the ISIS (schematic), capable of converting to ARES (PCB layout), capable of displaying 3D facilities. A model of environment-class look conducive and students begin to find their ways in accelerating the process of drawing a schematic and layout process (ISIS and ARES) and be able to improve the achievement of the final test of the class average from 72.8 to 78.4.

Key Word: *Drawing Technique, Proteus 7.20 Professional, Reinforcement Learning Method.*

Abstrak

Tujuan Penelitian media pembelajaran berbasis komputer ini adalah untuk melakukan proses pembelajaran dan mengetahui hasil pembelajaran menggunakan media software Proteus 7.10 Professional melalui metode reinforcement learning dalam mata diklat Gambar Teknik pada siswa di Progli Elektronika Industri SMK Negeri 1 Tambelangan. Penelitian ini menggunakan desain Classroom Action Research atau penelitian tindakan kelas dengan model spiral dari Kemmis dan Taggart. Siklus yang digunakan dalam penelitian ini adalah siklus pendek, artinya setiap satu kali pertemuan adalah satu siklus. Pada praktik pembelajaran menggunakan metode reinforcement learning dikombinasikan ke dalam setiap siklus. Subjek penelitian tindakan kelas ini adalah siswa semester 1 Progli Elektronika Industri SMK Negeri 1 Tambelangan tahun. Analisa data dilakukan secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian siswa tidak begitu mengalami kesulitan dalam layout PCB, mampu menyelesaikan ISIS (skematik), mampu mengkonversi ke ARES (layout PCB), mampu menampilkan fasilitas 3D. Model of environment kelas terlihat kondusif dan siswa mulai menemukan cara-cara mereka dalam mempercepat suatu proses menggambar skematik dan proses layout (ISIS dan ARES) dan mampu meningkatkan pencapaian nilai akhir rerata kelas dari 72,8 menjadi 78,4.

Kata Kunci : *Gambar Teknik, Proteus 7.10 Professional, Metode Reinforcement Learning.*

PENDAHULUAN

Bagi para calon teknisi/ operator tingkat pemula kualitas ditentukan oleh pengalamannya selama duduk dibangku sekolah, meskipun tidak seluruh kemampuan akademik siswa diperoleh dari masa sekolah. Setidaknya dasar akademik relevan tentang apa yang pernah didapatkan dari sekolah dapat dijadikan modal untuk pengembangan dan mempermudah adaptasi terhadap perkembangan IPTEK selanjutnya. Sebagai contoh, pada semester 1 (2010) siswa diajarkan gambar teknik dengan bantuan *software Electronic Workbench* versi 1.5, dalam enam tahun ke depan kemungkinan siswa tersebut menjadi operator/teknisi (2016) maka sangat dimungkinkan *software Electronic Workbench* ini berubah ke versi yang lebih tinggi dan kompleks. Karena berkat pengalamannya terdahulu tentang *software* ini, meski *software* ini telah mengalami peningkatan versi, maka teknisi/ operator tersebut akan cepat beradaptasi dibanding dengan siswa yang sama sekali belum pernah mendapatkan keterampilan serupa.

Berdasarkan survey yang dilakukan pada 5 – 17 Februari 2013 di beberapa SMK di kota Sampang (termasuk SMKN 1 Tambelangan) yang memiliki program studi Elektronika Industri belum ada SMK yang menerapkan sistem gambar teknik berbantuan komputer. Setelah ditelusuri beberapa fakta disebabkan oleh; (a) guru gambar teknik tersebut belum pernah mendapat pengalaman tentang gambar teknik elektronika berbantuan komputer, (b) umumnya guru yang mengampu gambar teknik cukup senior, 60% adalah guru SMK di Sampang dengan kategori tua (c) guru gambar *software* untuk gambar elektronika namun terkendala pada teknis pengoperasian.

Survey yang dilakukan di SMKN 1 Sampang, SMKN 1 Tambelangan, SMK Ponpes Ijtihad untuk mengetahui penggunaan *software* gambar teknik elektronika di SMK, serta wawancara pada

volunteer siswa KKN-PPL yang di tempat tersebut, dan hasilnya SMK tersebut belum memanfaatkan *software* untuk gambar teknik.

Penggunaan *software* untuk gambar teknik dinilai akan sangat membantu siswa dalam penyelesaian Proyek Akhir. Mengingat pada mata diklat ini diajarkan tentang teknik pemilihan komponen, model desain, analisis gambar hingga ke *layout* PCB.

Secara umum gambar teknik elektronika merupakan keterampilan dasar dalam membaca gambar/ simbol-simbol elektronika, baik secara parsial maupun kompleks yang selanjutnya diinterpretasikan ke bentuk data-data analog maupun digital. Kemampuan menterjemahkan skema rangkaian ke bentuk *lay out* PCB adalah dasar bagi siswa agar kompetensi elektronika mereka meningkat. Oleh karena itu, gambar teknik yang diajarkan di sekolah pada semester I merupakan mata diklat penting dan penunjang bagi mata diklat lain.

Sejalan perkembangan teknologi komputer adanya *software* gambar teknik khususnya elektronika perlu dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Mengacu pada pengertian di atas terlihat bahwa media gambar teknik harus dapat merangsang kegiatan pembelajaran baik bagi siswa maupun guru. guru menjadi kunci sukses tercapainya kondisi pembelajaran yang efektif. Kapasitas guru dalam menyampaikan dan menguasai materi akan berperan dalam tercapainya tujuan rumusan instruksional secara efektif, sehingga peran metode mengajar seorang guru akan berpengaruh besar secara langsung bagi keberhasilan pembelajaran. Meskipun demikian sebagai wujud inovasi, peningkatan mutu serta pencarian metode yang tepat bagi pembelajaran gambar teknik, sejak semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 di Program Keahlian Teknik Elektronika Industri telah menerapkan gambar teknik elektronika berbantuan komputer (*computer aided design*) menggunakan *software* Proteus versi 7.10. Berdasarkan observasi pada

semester tersebut (gasal TA 2014/2015) terlihat ada grafik peningkatan kualitas gambar. Kualitas gambar yang didasarkan pada (a) kebenaran gambar, (b) keterbacaan dan estetika, (c) komposisi dan (d) kebersihan sheet.

Untuk menentukan suatu strategi pembelajaran yang tepat maka diperlukan analisis terhadap beberapa faktor; diantaranya kondisi siswa, waktu pelaksanaan, sifat mata pelajaran (ranah yang akan diraih). Ranah pembelajaran tersebut ada 3, yaitu: (a) ranah kognitif atau ranah perubahan pengetahuan, (2) ranah afektif atau ranah perubahan sikap-perilaku; dan (3) ranah psikomotorik atau ranah perubahan/peningkatan keterampilan. Konsep dasar *reinforcement learning* diambil dari suatu teori dalam ilmu suatu pendekatan psikologi yang sangat penting bagi manusia. Teori ini menjelaskan bagaimana seseorang itu dapat menentukan, memilih dan mengambil keputusan dalam dinamika kehidupan. Kelebihan lain dari teori ini dapat digunakan pada berbagai macam situasi yang seringkali dihadapi manusia.

Menurut Ref. [2], *reinforcement learning* merupakan pembelajaran hasil [1]. Psikologi yang disebut dengan *reinforcement theory*. *Reinforcement theory* ini merupakan pembelajaran hasil interaksi dengan lingkungannya sehingga dapat diperoleh *maximal commulative reward* saat goal tercapai. Hal senada juga diungkapkan oleh ref. [3] *reinforcement learning* adalah salah satu paradigmapbaru dalam *learning theory*. *reinforcement learning* dibangun dari *mapping* proses (pemetaan). dalam situasi yang ada di *environment (state)* dalam bentuk aksi (*behavior*) agar dapat memaksimalkan *reward*. *Reinforcement learning* secara

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa siklus, masing-masing siklus terdiri dari satu konsep pembelajaran yang terdiri

umum terdiri dari 4 komponen dasar, yaitu: (a) *policy* : kebijaksanaan, (b) *reward function*, (c) *value function*, dan (d) *model of environment*.

METODE PENELITIAN

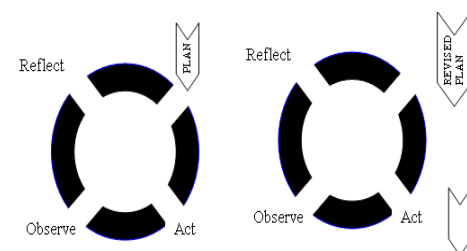
Penelitian ini menggunakan desain *classroom action research* atau penelitian tindakan kelas dengan model spiral dari Kemmis dan Taggart. Ada beberapa langkah yang akan dilakukan dalam penelitian tindakan kelas ini yaitu sebagai berikut.

1. Persiapan Penelitian

Untuk menentukan masalah dan penyebabnya, dilakukan penelitian awal berupa wawancara kepada siswa yang mengambil mata diklat Gambar Teknik. Kemudian dilanjutkan dengan observasi ketika proses pembelajaran berlangsung di kelas dengan harapan masalah dapat diselesaikan.

2. Siklus (Alur Penelitian)

Penelitian tindakan kelas ini dikenal dengan beberapa model, salah satunya model siklus yaitu suatu model penelitian dengan satu putaran kegiatan yang terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Model ini adalah model spiral yang ditawarkan oleh Kemmis dan Taggart dan dapat digambarkan sebagai berikut pada gambar 2 [4]



Gambar 2. Model spiral dari Kemmi

dari: perencanaan (plan), pelaksanaan kegiatan (action), pengamatan (observation) dan refleksi (reflection).

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1. sebagai berikut:

Tabel. 1 Hasil Pengamatan Pada Siklus Pelaksanaan Penelitian

Hasil Observasi Pertemuan Awal	Plan pada Siklus 1
Jumlah siswa 28 orang	Memberikan <i>habit recovery</i> untuk gambar teknik bagi siswa. Memberikan kesan bahwa gambar teknik itu penting dan menyenangkan.
Rasio gender (L:P) 26:9	
Rasio lulusan (SMP:MTs) 17:11	
Hasil dan Refleksi Siklus 1	Plan pada Pertemuan 2 siklus 1
Ada beberapa siswa yang antusias dan tidak antusias	Memberikan job yang sifatnya <i>intertaining</i> , analisis dan menambah rasa keingintahuan sehingga konsentrasi tertuju pada gambar teknik dan <i>facebook</i> akan terabaikan.
Peneliti melakukan proses <i>self tutorial</i> berjalan dan ini banyak membuang energi.	Melakukan penyampaian <i>personal tutorial</i> dengan langkah <i>step by step</i> dan dibantu siswa.
Kesulitan dalam menggambar <i>layout</i> (ARES).	
Masih belum familiar dengan icon dan fasilitas yang disediakan pada Proteus (ISIS dan ARES).	Pembelajaran bersifat <i>reinforcement learning</i> lebih ditingkatkan pada bagian <i>reward function</i> dan model <i>environment</i>
Hasil dan Refleksi Pertemuan 2 Siklus 1	Plan pada Siklus 2
Fenomena menarik dari proses pembelajaran, ada kesulitan siswa dalam melakukan praktik gambar teknik yaitu;	Memisahkan tempat duduk antara siswa yang lulus dari sesama SMP, memisahkan tempat duduk yang keduanya berasal dari sesama MTs dan memisahkan tempat duduk yang sesama perempuan agar terjadi proses transfer pengetahuan dari interaksi mereka.
1. siswa yang duduknya dalam satu bangku berasal dari SMP	
2. siswa lulusan dari SMP dan dari MTs	
3. siswa yang dalam satu tempat duduknya sesama perempuan	
Masih ada kesulitan dalam melakukan pemilihan komponen dan cara melakukan <i>layout PCB</i> pada ARES	Melengkapi job dengan <i>bill of materials</i> (komponen) dalam skematik.
Hasil dan Refleksi Pertemuan 1 Siklus 2	Plan pada Pertemuan 2 Siklus 2
Ada kesulitan dalam hal mengatur letak/layout agar lebih ringkas dan tidak banyak jumper	Memberikan contoh <i>layout</i> komponen (PCB) dan memberikan langkah-langkah dalam menyusun PCB yang ringkas dan <i>minim jumper</i> .
Hasil dan Refleksi Pertemuan 2 Siklus 2	Plan pada Siklus 3
Ada satu permasalahan teknis di kelas bahwa listrik di LAB kurang stabil menjelang Siang (12.00-13.00 WIB) ini menyebabkan seluruh computer drop lalu restart, sehingga ada berapa siswa mengulang dari awal karena lupa	Memberikan alternatif untuk mengganti tempat praktik dan menyarankan kepada siswa untuk sesering mungkin melakukan <i>saving</i> pada job yang dikerjakan.
Hasil dan Refleksi Pertemuan 1 Siklus 3	Plan pada pertemuan ke-2 Siklus 3
Siswa sudah terbiasa untuk <i>saving</i> dan pekerjaan lebih efisien, sehingga banyak kemajuan yang diperoleh. Pekerjaan lebih	Menyelesaikan pekerjaan job terakhir untuk penilaian
Hasil Pertemuan ke-2 siklus 3	

Siswa selesai mengerjakan job 3. Hasil sudah memenuhi standar dan dapat dikategorikan baik.

Terjadi peningkatan rerata nilai akhir pada akhir sesi

A. Analisis Hasil Pembelajaran Gambar Teknik Melalui Metode Reinforcement Learning

1. Kemampuan Awal Menggambar Teknik Observasi Pra Siklus
 - a. Pertemuan praktik pertama ini, siswa banyak keluhan tentang sulitnya menggambar. Terutama mengenai teknik mengkonversi dari ISIS ke ARES.
 - b. Semua siswa mampu menyelesaikan skematik (ISIS) namun hanya ada 3 dari 28 siswa (<10%) yang mampu
 - c. Menyelesaikan job hingga ke bentuk ARES
 - d. Kesulitan terbesar mahasiswa saat menggambar terletak pada proses *lay out* PCB menggunakan ARES
 - e. Siswa masih belum begitu familiar dengan icon dan fasilitas yang disediakan pada Proteus (ISIS dan ARES).
 - f. *Model of environment* kelas terpantau aktifitas siswa masih pada tahapan “menunggu materi” dari peneliti, padahal dalam penggunaan software siswa seharusnya dapat melakukannya secara *inquiry*.

Tabel 2. Hasil Siklus Pelaksanaan Penelitian.

No.	Indikator	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
1	Kebenaran Gambar	34,42	34	33,1
2	Komposisi gambar	13,9	13,1	14,2
3	Kerapihan gambar	14,2	14,3	14,2
4	Ketepatan Waktu penyelesaian	tepat	tepat	tepat
5	Nilai rerata	72,8	76,6	78,4

2. Kemampuan Menggambar Teknik Akhir Siklus 1

- a. Ada fenomena menarik dari proses pembelajaran, ada kesulitan siswa dalam melakukan praktik gambar teknik yaitu;
 - 1) siswa yang duduknya dalam satu bangku berasal dari SMP
 - 2) siswa lulusan dari MTs
 - 3) siswa yang dalam satu tempat duduknya sesama perempuan
- b. Pada pertemuan praktik kedua (job 1) ini, siswa mengalami kesulitan dalam layout PCB di ARES, kesulitan terbesar adalah ketidak sesuaian komponen dengan yang diinginkan. Misalnya seharusnya menggunakan kapasitor tipe RAD40M untuk PCB layout-nya ternyata banyak yang menggunakan tipe AXIAL, dan beberapa kasus yang lain permasalahannya terletak pada kecermatan.
- c. Jumlah 28 siswa yang hadir saat itu semua mampu menyelesaikan ISIS (skematik) setelah itu semuanya mampu mengkonversi ke ARES (layout PCB). Berdasarkan pengamatan dari 28 siswa itu hanya ada 3 siswa yang mampu selesai tepat waktu (4 x 45 menit) menyelesaikan job hingga ke bentuk ARES. Untuk proses 3D visualization semua siswa mampu menampilkan fasilitas tersebut.
- d. Ada peningkatan dalam penggunaan fasilitas yang disediakan dalam Proteus (ISIS dan ARES), meskipun beberapa siswa yang sekolah SMP/Mts-nya pun masih mengalami

kesulitan. Melalui pendekatan personal tutorial siswa tersebut dapat belajar dengan sungguh-sungguh.

- e. *Model of environment* kelas terpantau ada peningkatan aktifitas dari yang sebelumnya lebih bersifat menunggu materi, kini siswa cenderung aktif dan mandiri. Hal ini dimungkinkan oleh beberapa *policy* yang diambil termasuk cara peneliti dalam mensiasati keterbatasan media penampil (papan tulis, projector LCD) yang ada. Dengan demikian kemampuan kelas untuk *inquiry* dan belajar dari proses untuk mendapatkan *maximum reward* akan semakin besar.

3. Kemampuan Menggambar Teknik Akhir Siklus 2

- a. Dari pertemuan praktik (job 2) ini, siswa tidak begitu mengalami kesulitan dalam layout PCB di ARES, kesulitan terbesar adalah ketika siswa melakukan penyusunan *layout*, bagaimana membuat rangkaian agar tidak terkesan rumit, banyak *jumper* dan terkesan semrawut.
- b. Dari 28 siswa yang hadir saat itu semua mampu menyelesaikan ISIS (skematik) setelah itu semuanya mampu mengkonversi ke ARES (layout PCB). Berdasarkan pengamatan dari 28 siswa itu hanya ada 5 siswa yang mampu selesai saat itu sampai menyelesaikan job hingga ke bentuk ARES. Untuk proses 3D *visualization* semua siswa mampu menampilkan fasilitas tersebut.
- c. Terlihat ada peningkatan dalam penggunaan fasilitas yang disediakan dalam Proteus (ISIS

dan ARES), contoh ketika membuat suatu desain jalur yang melewati diantara 2 kaki komponen, siswa telah mampu menipiskan dan menebalkan kondisi itu dalam satu jalur (menggunakan T20 dan T30). Melalui pendekatan personal tutorial tersebut siswa dapat belajar dengan sungguh-sungguh. Tetapi masih ada kesulitan dalam hal mengatur letak/layout agar lebih ringkas dan tidak banyak *jumper*.

- d. *Model of environment* kelas terlihat lebih tenang dan siswa mulai menemukan cara-cara mereka dalam mempercepat suatu proses menggambar skematik dan proses layout (ISIS dan ARES). ini merupakan awal yang baik untuk dikembangkan menjadi *model of environment* yang mampu mencapai *maximum reward*.

4. Kemampuan Menggambar Teknik Akhir Siklus 3

- a. Dari pertemuan praktik (job 3) ini, siswa tidak begitu mengalami kesulitan dalam layout PCB di ARES, kesulitan terbesar adalah ketika siswa melakukan penyusunan layout, bagaimana membuat layout PCB agar tidak terkesan rumit, banyak *jumper* dan terkesan semrawut.
- b. Dari 28 siswa yang hadir saat itu semua mampu menyelesaikan ISIS (skematik) setelah itu semuanya mampu mengkonversi ke ARES (layout PCB). Berdasar pengamatan dari 28 siswa itu hanya ada 10 siswa mampu selesai saat itu (45X4 menit) yang mampu menyelesaikan job hingga ke bentuk ARES. Untuk proses 3D *visualization* semua siswa

mampu menampilkan fasilitas tersebut.

- c. Terlihat ada peningkatan dalam penggunaan fasilitas yang disediakan dalam Proteus (ISIS dan ARES), contoh ketika menyusun suatu layout komponen agar menjadi lebih praktis. Siswa melakukan secara berurutan yaitu memasang komponen utama lalu diikuti oleh komponen-komponen pendukung. Misalnya dalam job 3 ini komponen utamanya adalah IC AT89S52, LDC 16X2 dan IC LM 358. Kebanyakan dari siswa melakukan penyusunan dengan menaruh ketiga komponen tersebut lebih awal baru diikuti dengan komponen yang lain.
- d. *Model of environment* kelas terlihat kondusif dan siswa mulai menemukan cara-cara mereka dalam mempercepat suatu proses menggambar skematik dan proses layout (ISIS dan ARES). Ini merupakan awal yang baik untuk dikembangkan menjadi *model of environment* yang mampu mencapai *maximum reward*.

Adapun hasil yang dicapai pada akhir sesi sesuai dengan tabel berikut:

Table 3. Data hasil gambar teknik siswa.

		Siklus
No.	Capaian Nilai	3
1	Rerata Nilai Siswa	78,45
2	Kategori	B+

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses pembelajaran menggunakan media software Proteus 7.10 Professional melalui metode

reinforcement learning dalam mata diklat Gambar Teknik pada siswa di Proglu Elektronika Industri SMK Negeri 1 Tambelangan siswa tidak begitu mengalami kesulitan dalam layout PCB, mampu menyelesaikan ISIS (skematik), mampu mengkonversi ke ARES (layout PCB), mampu menampilkan fasilitas 3D.

2. *Model of environment* kelas terlihat kondusif dan siswa mulai menemukan cara-cara mereka dalam mempercepat suatu proses menggambar skematik dan proses layout (ISIS dan ARES). Ini merupakan awal yang baik untuk dikembangkan menjadi *model of environment* yang mampu mencapai *maximum reward*.
3. Hasil pembelajaran menggunakan media software Proteus 7.10 Professional melalui metode *reinforcement learning* dalam mata diklat Gambar Teknik pada siswa di Proglu. Elektronika Industri SMK Negeri 1 Tambelangan mampu meningkatkan pencapaian nilai akhir rerata kelas dari 72,8 menjadi 78,4.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bertsekas dan Tsitsiklis. 1996. *Reinforcement Learning: an Introduction*. http://books.google.co.id/books?id=B0tGx0CA040C&site=reviews&source=gbs_navlinks_s. [9 Maret 2010].
- [2] Masayu Leylia Khodra. 2010. *Reinforcement learning*. 2003: hal. 3-9.
- [3] Barakbah, Ali Ridho. 2003. *Reinforcement Learning: Paradigma baru dalam Machine Learning*. pp. 1-8.

- [4] Harmon, M. E., Baird, L. C., and Klopff, A. H. 1995. *Reinforcement learning applied to a differential game*. Adaptive Behavior, MIT Press, (4)1, pp.3-28.