

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MAHASISWA
MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS
PERMASALAHAN TERVISUALISASI**

Haryanto dan Herlambang SP

haryanto.ftuny@gmail.com dan herlambangpramono@yahoo.com
Dosen Universitas Negeri Yogyakarta

Abstract: Based on the dean report that D3 electrical engineering students of engineering faculty state university of Yogyakarta need to increased. Some of the literatures called that the visualized problem based learning can increased the ability of logic. The research was focused on the visualized problem based learning to improve the logic ability of students. The step of class room action research was: 1) planning for *need assessment* to make learning design, 2) *action*, the step of real learning in the class room, 3) *observation*, to evaluated goal description, 4) *reflection*, based on the data analysis to determine what will do for the next cycle. The research goals were to describe: 1) the visualized problem based learning models for the matter of Fuzzy Logic controller, 2) the learning process models of the visualized problem based, and 3) The increasing of the student logic ability. The research method was class room action research with the number of cycle was three cycles. First cycle, do the learning process with the problem based visualized for Tsukamoto's FLC methods. The action was apply to increasing the goal of learning. Second cycle, the action of learning process same as with the first cycle but it was revised based on goal result from first cycle. Third cycle, the action of learning process same as with the second cycle too, but it was revised based on goal result from second cycle. The research sample: 1. D3 electrical engineering students of engineering faculty state university of Yogyakarta. Data collected from observation, questionnaire, and measuring with the achievement test. Data analysis was descriptive and evaluative. The result research were: 1) The student response score of the visualized problem based learning models was good category (76%). 2) The student response score of the learning process models was good enough category (71%). The otherhand, the result research: 3) The increasing of student logic ability was the 100% pass exam, and it was 80% the distribution score A and B.

Keywords: Visualized problem based learning models,
learning models

Evaluasi Dekan fakultas teknik (*dalam acara laporan tutup semester genap 2006*) menunjukkan pencapaian nilai hasil ujian Prodi D3 Teknik Elektro secara rata-rata masih perlu ditingkatkan karena sedang menerima TPSDP. Pernyataan tersebut menuntut dosen di jurusan Teknik Elektro harus lebih keras memotivasi mahasiswa agar berhasil dalam belajar. Kurangnya motivasi mahasiswa diduga karena minim dukungan sumber belajar melalui permasalahan riil.

Mata kuliah Logika fuzzy tergolong baru sebagai produk kurikulum 2009. Target Mata Kuliah adalah membekali mahasiswa agar mampu menganalisis dan mampu menerapkan ke sistem kontrol berbasis logika fuzzy. Mata kuliah ini bersifat teori dan diberikan pada semester gasal dengan nilai kredit 2 SKS (satuan kredit semester). Mata kuliah ini wajib bagi konsentrasi kendali industri dan cukup sulit, karena mengandung unsur matematika yang spesifik dan unik. Di samping itu, juga mengandung materi yang berkaitan dengan pemrograman komputer yang karakteristiknya juga cukup sulit untuk dipelajari (Kurikulum Th 2009 UNY). Untuk itu, diperlukan model pembelajaran yang tepat untuk menyampaikan materi agar mahasiswa dengan mudah berhasil menguasainya. Melalui bantuan dengan permasalahan yang tervisualisasi, diharapkan motivasi mahasiswa untuk menguasai materi yang diberikan dapat dicapai dengan baik.

Diterapkannya kurikulum berbasis kompetensi (diperkuat dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pelajaran/Perkuliahan), menuntut adanya kreasi dosen dalam pembelajaran (Suderajat 2004). Pembelajaran yang kreatif antara lain menggunakan contoh nyata dalam setiap usaha penyampaian materi dan didukung dengan berbagai sarana belajar yang mampu menimbulkan motivasi dan ketertarikan Mahasiswa (Suderajat 2004). Mata kuliah Logika fuzzy memiliki tingkat abstraksi yang cukup tinggi. Dalam aplikasinya, materi Logika fuzzy banyak dipakai untuk proses kendali mesin-mesin atau alat-alat elektronik (Terano, etc. 1992). Penggunaan contoh permasalahan tervisualisasi dalam pembelajaran dapat memberikan gambaran sistem nyata mengenai suatu materi (Heinich, dan Robert, 1989). Permasalahannya adalah bagaimanakah mengemas model permasalahan tervisualisasi yang tepat dalam proses pembelajaran untuk peningkatan kemampuan penalaran Mahasiswa pada Mata Kuliah Logika fuzzy?

Uraian di atas memerlukan usaha penyelesaian yang tidak mudah dan perlu diteliti lebih lanjut. Melalui penelitian tindakan ini diharapkan dapat memberi sumbangan yang signifikan untuk meningkatkan penalaran yang berdampak pada peningkatan prestasi hasil belajar Mahasiswa. Melalui contoh permasalahan yang tervisualisasi dimaksudkan dapat membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, menarik, dan tidak membosankan, karena menyajikan informasi nyata dan dalam bentuk gambar dan atau benda sesungguhnya (Bullard dan Mether 1984). Dengan demikian motivasi mahasiswa untuk belajar dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri menjadi lebih mudah untuk dilakukan.

Berdasar uraian dan batasan tersebut, guna menjawab penelitian ini dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimanakah model permasalahan tervisualisasi yang tepat untuk pembelajaran materi FLC?
- 2) Bagaimanakah model pembelajaran yang tepat menggunakan permasalahan tervisualisasi?
- 3) Seberapa besar peningkatan

kemampuan penalaran Mahasiswa dapat dicapai menggunakan permasalahan tervisualisasi?

Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh: 1) model permasalahan tervisualisasi yang tepat untuk materi *Fuzzy Logic controller*, 2) model pembelajaran yang tepat menggunakan permasalahan tervisualisasi, dan 3) peningkatan kemampuan penalaran Mahasiswa yang diukur melalui persentase pencapaian kelulusan ($\geq 90\%$) dan distribusi perolehan nilai A dan B ($\geq 75\%$).

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1) Melalui model pembelajaran yang tepat dengan menggunakan contoh permasalahan yang tervisualisasi, membantu tingkat keyakinan dosen dalam proses penyampaian materi, dan juga memotivasi mahasiswa untuk mencapai prestasi yang tinggi; 2) Melalui peningkatan prosentase hasil pembelajaran sebagai akibat dari meningkatnya kemampuan penalaran Mahasiswa pada mata kuliah Logika fuzzy, diperoleh kualitas lulusan yang menggambarkan kebutuhan kondisi real *stakeholders* di lapangan kerja.

2. Tinjauan Teoritis

a. Model Pembelajaran

Konsep belajar berpusat pada mahasiswa (*student centered learning*) aplikasinya di dalam proses belajar mengajar (PBM) harus terjadi pergeseran dari dosen sebagai pusat informasi (*teacher centered*) menjadi berpusat pada mahasiswa (*student centered*).

Suderajat, (2004) mengatakan bahwa konsep-konsep keilmuan tidak dapat ditransfer oleh dosen kepada mahasiswa, melainkan mahasiswa itu sendiri yang harus mengkonstruksinya dari data yang diperolehnya. Dalam pembelajaran mahasiswa harus mengintegrasikan ketiga domain afektif, kognitif dan psikomotor atau iman, ilmu dan amal. Dengan demikian dimensi dalam pembelajaran meliputi dimensi proses, dimensi materi/kon-sep dan dimensi aplikasi.

Dalam rangka mencapai pembelajaran konstruktivistik diperlukan cara pembelajaran yang tepat untuk membantu peserta didik menyusun pengetahuan yang dipelajarinya. Suderjad (2004), mengemukakan bahwa untuk pelaksanaan pembelajaran KBK memiliki ciri-ciri: menekankan pada pemecahan masalah, otentik, dan kemandirian siswa. Belajar yang memberdayakan siswa dengan beragam cara merupakan pendekatan yang dianjurkan untuk diterapkan.

b. Pembelajaran melalui Permasalahan Tervisualisasi

Pembelajaran menggunakan permasalahan adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi Mahasiswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan ketrampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari perkuliahan (Suderjad, 2004). Selanjutnya dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan masalah memiliki ciri-ciri: menyajikan masalah melalui berbagai pertanyaan dan memfasilitasi dengan berbagai sumber belajar; terintegrasi dengan disiplin ilmu lain; penyelidikan otentik/ aktual; menghasilkan produk.

Tahapan pembelajaran menggunakan masalah menurut Suderajad (2004) meliputi: a) Orientasi kepada masalah, b) Mengorganisasi untuk belajar, c) Membimbing penyelidikan individual/ kelompok, d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, e) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Menurut Bullard dan Mether (1984) media pembelajaran yang berkualitas tinggi adalah media yang pengembangannya melalui proses seleksi, desain, produksi dan digunakan sebagai bagian integral dalam cara pembelajaran dari sistem instruksional. Sedangkan proses perencanaan, seleksi, dan penggunaan cara pembelajaran Heinich (1989) mengusulkan menggunakan model ASSURE yaitu akronim dari : (a) *analyze learners*, (b) *state objectives*, (c) *select media and materials*, (d) *utilize materials*, (e) *require learners performance*, and (f) *evaluate/revise*.

Proses seleksi sumber belajar berupa contoh permasalahan aktual tervisualisasi yang akan digunakan, menurut Bourden, (1998) perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut : (1) bukan hanya berupa tujuan belajar yang ada pada diktat, (2) instruktur harus benar-benar familiar, (3) harus sesuai dengan format pengajaran yang akan digunakan, (4) yang konsisten dengan kemampuan mahasiswa dan gaya belajarnya, (5) dipilih secara objektif bukan berdasarkan kesukaan dosen atau bias, (6) dipilih berdasarkan kontribusinya pada dampak belajar daripada penggunaannya yang mudah dan materinya tersedia, (7) kondisi fisik di sekeliling disusun untuk memperoleh hasil yang maksimal, (8) materi-materi diproduksi sesuai kondisi daerah dengan instruktur yang selalu memberi kontribusi belajar yang berarti, (9) tidak ada satupun medium yang terbaik untuk semua tujuan.

Terkait dengan perkembangan konsep dan penerapan teknologi pendidikan Miarso (2003 : 147) mengemukakan bahwa pengembangan contoh permasalahan aktual tervisualisasi sebagai sumber belajar disarankan mengacu pada : (1) penciptaan sumber belajar baru, dan mendayagunakan sumber belajar yang belum terpakai, (2) perlu ada usaha khusus yang terarah dan terencana untuk menggarap sumber-sumber belajar tersebut, agar dapat terpenuhi hasrat belajar setiap orang, (3) perlu ada pengelolaan kegiatan khusus dalam mengembangkan dan memanfaatkan sumber untuk belajar secara efektif, efisien dan selaras.

Berkait dengan perancangan level instruksional berbantuan perangkat keras dan perangkat lunak menurut Purbo (2002, 14) meliputi : (1) level A, *pure production work* yaitu apabila tidak ada instruksi disain yang dilakukan programmer. (2) level B, *storyboarding only* yaitu apabila dibangun berdasar analisis objektif secara detail. (3) level C, *basic instructional design*, yaitu apabila desain seperti pada level B, materi diorganisasikan dan ditempatkan pada tempat yang sama. (4) level D, *comprehensive instructional design*, yaitu apabila materi dikumpulkan dan diorganisasi serta dianalisis secara detail termasuk *storyboarding*.

Pembelajaran dapat berlangsung efektif menurut Wothruba dan Wright seperti yang dikemukakan oleh Miarso (2003) adalah jika: 1) materi diorganisasikan dengan baik, 2) cara pendekatan pembelajaran dilakukan secara

luwes, 3) penyajian dilakukakan secara teratur, dan 4) penggunaan media untuk menambah daya cerna peserta didik.

Berdasar uraian di atas, penggunaan model permasalahan tervisualisasi untuk pembelajaran dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memecahkan permasalahan belajar yang antara lain meliputi: 1) kesulitan mempelajari konsep yang abstrak, 2) kesulitan membayangkan peristiwa yang terkait dengan histori, 3) kesulitan mengamati obyek yang terlalu kecil atau terlalu besar, 4) kesulitan memperoleh pengalaman langsung, 5) kesulitan mempelajari materi yang diceramahkan, 6) kesulitan memahami konsep yang rumit, dan 7) terbatasnya waktu untuk belajar.

c. Kemampuan Penalaran

Penalaran adalah kata benda, yang berasal dari kata dasar nalar yang mendapat imbuhan pe-an. Berdasar *oxford dictionary* (Hornby) nalar adalah logic yang artinya *ability to argue and convince*, kemampuan untuk berargumen dan meyakinkan. Menurut Kamus Inggris Indonesia (Echol & Shadaly) logic berarti sesuai dengan jalan pikiran. Nalar menurut kamus besar BI adalah kegiatan yang memungkinkan seseorang berfikir logis sesuai dengan akal. Berdasar keterangan di atas dapat dikemukakan bahwa nalar adalah kemampuan untuk berargumen dan berfikir logis sesuai dengan jalan pikiran atau akal.

Menurut Bloom (1976), kemampuan menalar banyak didominasi oleh kemampuan kognitif. Selanjutnya, kemampuan kognitif meliputi kemampuan untuk: 1) mengingat, 2) memahami, 3) mengaplikasikan, 4) menganalisis, 5) mengevaluasi, dan 6) mengkreasi. Dimensi pengetahuan termasuk dalam kemampuan kognitif, meliputi pengetahuan: 1) faktual, 2) konseptual, 3) prosedural, dan meta kognitif. Kemampuan kognitif dalam pembelajaran banyak digunakan sebagai tolok ukur hasil belajar teori.

Logika Fuzzy merupakan mata kuliah yang bersifat teori, artinya dalam pembelajaran lebih banyak menekankan sebagian besar pada unsur kognitif, dan sebagian yang lain unsur psikomotor dan afektif. Kemampuan kognitif digunakan sebagai dasar untuk melakukan penalaran. Terkait dengan pembelajaran menggunakan permasalahan tervisualisasi untuk meningkatkan penalaran, maksudnya adalah bahwa pembelajaran yang menekankan pada unsur-unsur kognitif dimaksudkan untuk menguatkan berfikir logis dalam menyelesaikan suatu masalah.

Permasalahan yang tervisualisasi dalam penelitian ini adalah contoh kasus nyata dalam kehidupan sehari-hari yang digunakan untuk contoh dalam penggambaran proses logika fuzzy yang dilakukan oleh *Fuzzy Logic Controller*. Misal permasalahan mengenai pengaturan suhu ruang, pengaturan kecepatan putaran motor, dan lain-lain. Berdasar masalah-masalah tersebut melalui variabel input dan output, serta pengaturan nilai-nilai parameter dan batasan-batasan fungsi keanggotaannya, maka melalui salah satu metode FLC dapat digambarkan secara visual pengaruh perubahan nilai input terhadap nilai output. Berdasar visualisasi tersebut melalui kemampuan kognitifnya diharapkan mahasiswa dapat belajar secara langsung proses kerja FLC. Kemampuan kognitif itulah yang selanjutnya digunakan untuk menentukan tingkatan kemampuan penalarannya.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Langkah-langkah yang diambil, meliputi: (1) perencanaan kebutuhan (2) *action*, (3) *observation*, (4) *reflection*, yang dilakukan sebanyak tiga siklus.

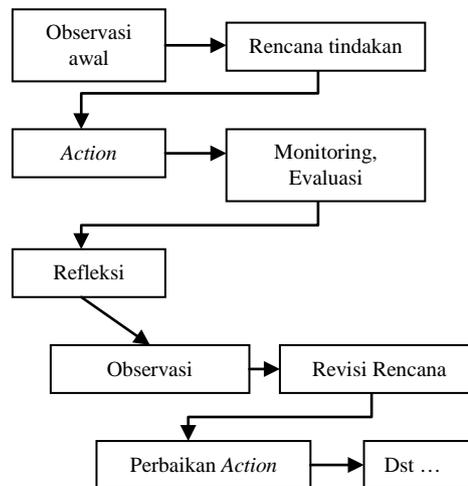
- 1) Siklus pertama (tiga tatap muka). Tindakan yang dilakukan dalam pembelajaran di dasarkan atas hasil observasi sebelum siklus dimulai. Materi kuliah yang diberikan adalah contoh permasalahan tervisualisasi dengan menggunakan FLC model Tsukamoto.
- 2) Siklus kedua (tiga tatap muka), tindakan yang dilakukan di dasarkan pada pencapaian hasil belajar dan penyempurnaan tindakan pada siklus pertama melalui observasi sebelum siklus kedua dimulai. Materi kuliah yang diberikan adalah contoh permasalahan tervisualisasi dengan menggunakan FLC model Mamdani.
- 3) Siklus ketiga (tiga tatap muka) dengan materi kuliah contoh permasalahan tervisualisasi menggunakan FLC model Sugeno. Tindakan yang dilakukan mengacu pada pencapaian hasil belajar siklus kedua dan setelah disempurnakan melalui observasi sebelum siklus ketiga dimulai.

Target penelitian dikatakan berhasil jika dicapai peningkatan kemampuan penalaran Mahasiswa yang optimal, yang diindikasikan dengan pencapaian persentase kelulusan $\geq 90\%$ dan perolehan distribusi skor nilai A dan B $\geq 75\%$.

Data diambil kepada responden Mahasiswa menggunakan beberapa instrumen yaitu: (a) *observasi* untuk identifikasi kebutuhan media, dan cara pembelajaran. (b) lembar *evaluasi* (test) hasil pembelajaran. (c) *kuesioner* kinerja Dosen untuk melihat cara pembelajaran yang dilakukan.

Alat dan bahan yang digunakan meliputi: (a) Unit komputer, untuk mendukung pembuatan dan penyajian model permasalahan tervisualisasi (b) Printer, untuk mencetak hasil-hasil kerja dan materi belajar, (c) Perangkat lunak untuk penyajian sumber belajar yang digunakan, (d) Perangkat keras pendukung: flash disk, CD dan (e) LCD untuk membantu memproyeksikan media belajar.

Teknik analisis data adalah deskriptif. Deskriptif digunakan untuk (a) menggambarkan model sumber belajar permasalahan tervisualisasi yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran. (b) menggambarkan cara pembelajaran yang tepat yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan permasalahan tervisualisasi, (c) menggambarkan pencapaian peningkatan kemampuan penalaran yang diindikasikan dengan pencapaian persentase hasil belajar dan distribusi skor nilai A dan B. Secara diagram blok, disain penelitian tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini sesuai dengan Gambar 1. Pada gambar tersebut dituangkan secara garis besar proses yang dilakukan dalam kegiatan PBM.



Gambar 1. Disain Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Implementasi

Data yang diperoleh berdasar hasil penelitian meliputi data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa data hasil penelitian mengenai: 1) Model permasalahan tervisualisasi untuk materi FLC. 2) Model pembelajaran yang digunakan untuk penyajian mata kuliah Logika Fuzzy. 3) Perolehan nilai pencapaian hasil belajar mata kuliah Logika Fuzzy.

1) Model Permasalahan Tervisualisasi

Hasil analisis data penilaian Mahasiswa terhadap model permasalahan tervisualisasi yang digunakan diperoleh Tabel 1.

Tabel 1: Penilaian model permasalahan tervisualisasi oleh Mahasiswa

Komponen	Persentase	Keterangan
Materi FLC	77%	Sangat baik
Aspek Layout	76%	Sangat baik
Aspek Visual	77%	Sangat baik
Aspek Audio	75%	Sangat baik

Keterangan: 0% s/d <25% Kurang Baik; 25% s/d <50% Cukup Baik; 50% s/d <75% Baik; 75% s/d 100% Sangat Baik

Sumber belajar model permasalahan tervisualisasi yang diperoleh harus memenuhi:

- Visualisasi dibuat model berwarna.
- Visualisasi dibuat berukuran sesuai dengan lebar layar monitor (berkisar 800 x 640 pixel).
- Visualisasi berupa konsep dari materi yang diberikan.

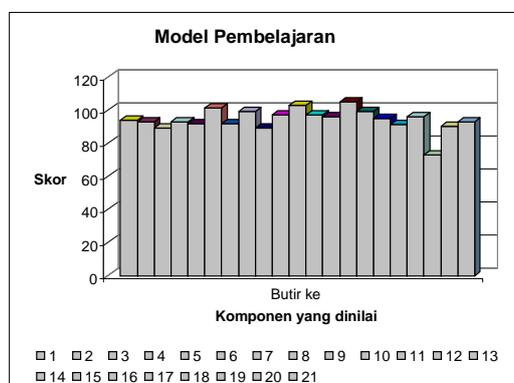
- d) Tulisan berupa teks maupun rumus dibuat dengan ukuran *font* disesuaikan dengan ukuran gambarnya (minimum arial/tahoma 12).
- e) Teks maupun rumus juga dibuat berwarna serasi dengan aspek visual.
- f) Teks yang dibuat berupa *pointer* yang terkait dengan aspek visual.
- g) Tampilan visual dan teks dibuat animasi yang melukiskan konsepsi materi.
- h) Animasi visual dibuat bertahap dari sederhana menuju yang kompleks.
- i) Di samping animasi juga dilengkapi dengan *sound* narator dan *back sound*.
- j) Jenis *Sound* dan *back sound* disesuaikan dengan animasi dan aspek visual.
- k) Volume *sound* dan *back sound* diatur agar sesuai dengan kebutuhan.

2) Model Pembelajaran melalui Permasalahan Tervisualisasi.

Data hasil penelitian mengenai model Dosen dalam pembelajaran menggunakan permasalahan tervisualisasi untuk pembelajaran, adalah sebagai berikut:

- a) Dosen membuat bahan ajar berupa konsep materi ke dalam media visual
- b) Dosen membuat bahan ajar berupa pointer mengenai konsepsi materi untuk tujuan digandakan.
- c) Penyajian materi dengan menggunakan sumber belajar permasalahan tervisualisasi.
- d) Penyajian di samping dengan bantuan media visual, juga ditambah penjelasan lisan secukupnya dengan model diskusi.
- e) Pemberian contoh soal aplikasi.
- f) Dosen membimbing Mahasiswa dalam proses penyelesaian contoh soal.
- g) Dosen membimbing diskusi dan memotivasi dalam proses penyelesaian contoh soal .
- h) Dosen memberikan contoh soal untuk digunakan latihan bagi mahasiswa.

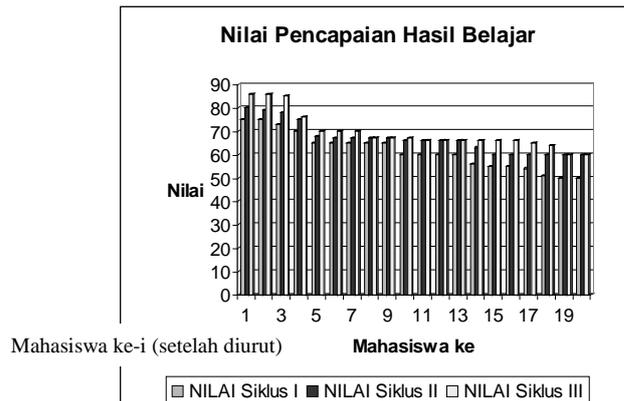
Gambar 2, data penilaian mahasiswa terhadap model pembelajaran dengan menggunakan permasalahan tervisualisasi. Komponen yang dinilai berjumlah 21 butir dengan model respon jawaban skala likert 1, 2, 3, dan 4. Berdasar analisis data diperoleh rata-rata skor persentase 71% dengan kategori baik (*Keterangan: 0% s/d <25%, Kurang Baik, 25% s/d <50% Cukup Baik, 50% s/d <75% Baik, 75% s/d <100% Sangat Baik*).



Gambar 2: Penilaian Mahasiswa terhadap Model Pembelajaran Dosen

3) Kemampuan Penalaran Mahasiswa

Pencapaian hasil belajar yang diukur dengan menggunakan test, digunakan untuk mengevaluasi kemampuan penalaran mahasiswa pada mata kuliah Logika Fuzzy. Data hasil test berupa data nilai yang dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu diakhir tindakan siklus pertama, siklus kedua, dan saat ujian akhir semester (siklus ketiga). Gambar 3 data hasil test yang digunakan untuk mendes-kripsikan pencapaian kemampuan penalaran mahasiswa.



Gambar 3: Nilai Hasil Belajar Mahasiswa setelah Diurutkan

Pembahasan

1) Model Permasalahan Tervisualisasi.

Sumber belajar permasalahan tervisualisasi, berdasar data pengamatan dalam proses pembelajaran berfungsi untuk memotivasi mahasiswa. Materi Logika Fuzzy oleh mahasiswa dianggap sebagai materi yang sulit, karena kuliah Logika Fuzzy berisi angka-angka dan simbol-simbol yang dalam penyajiannya perlu ditampilkan secara lebih menarik. Penelitian ini memfokuskan pada materi *Fuzzy Logic Controler* (FLC), yaitu materi logika fuzzy yang inti dan memiliki tingkat abstraksi tinggi. Berdasar data hasil penelitian diperoleh model permasalahan tervisualisasi yang tepat yang dapat membantu mahasiswa untuk lebih memahami materi logika fuzzy khususnya FLC.

Model sumber belajar permasalahan tervisualisasi yang dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar lebih konsentrasi, harus dirancang dengan seksama. Unsur pewarnaan menjadi daya dorong utama yang perlu mendapat perhatian. Animasi gerak yang melukiskan proses pengertian FLC sangat diperlukan dalam upaya membawa alam pikiran mahasiswa lebih memahami abstraksi logika Fuzzy. Didukung oleh teks berupa tulisan informasi dan angka-angka rumus yang juga berwarna, menambah gambar menjadi lebih menarik. *Sound* dan *back sound* yang ditambahkan ke multimedia menjadi daya tarik tersendiri, sehingga menjadikan sumber belajar memiliki kekuatan yang besar untuk membantu mahasiswa terhadap pemahaman materi yang diberikan oleh Dosen.

Berdasar data penilaian mahasiswa terhadap model sumber belajar berupa media permasalahan tervisualisasi yang digunakan diperoleh skor rata-rata persentasi 76% dengan kategori sangat baik. Ini berarti model sumber belajar berupa media permasalahan tervisualisasi yang digunakan sudah sangat baik. Hal

itu juga mengandung arti bahwa model sumber belajar media permasalahan tervisualisasi berupa media berbantuan komputer sangat baik digunakan untuk pembelajaran logika Fuzzy materi pokok FLC.

2) Model Pembelajaran melalui Permasalahan Tervisualisasi

Data hasil penelitian mengenai cara pembelajaran yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan media tervisualisasi jika digunakan untuk pembelajaran perlu dilakukan dengan urutan yang benar. Urutan langkah yang dilakukan adalah:

a) Tahap persiapan

Pada tahap ini Dosen merencanakan materi yang akan disajikan. Materi disusun dengan urutan dari yang sederhana menuju yang kompleks. Materi disusun berupa po-interpointer dengan penjelasan teori singkat, dan contoh aplikasi. Berdasar materi tersebut dibuat gambar visualisasi untuk mempermudah kemampuan penalaran mahasiswa. Visualisasi dalam bentuk chart maupun multimedia. Di samping ada yang berbentuk untuk siap disajikan, juga ada yang dibuat dengan maksud untuk digandakan dan dibagikan kepada mahasiswa. Tujuannya agar pada saat Dosen menerangkan, mahasiswa juga memegang *copy* materinya.

b) Tahap penyajian

Materi yang telah siap disajikan oleh Dosen dipakai untuk proses pembelajaran di kelas. Dalam hal ini Dosen harus dapat mengatur cara penggunaan materi yang telah disiapkan. Model pembelajaran dengan menggunakan media permasalahan tervisualisasi dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut: 1) Dosen mengkondisikan mahasiswa untuk siap belajar, 2) Dosen menyajikan materi dengan bantuan media permasalahan tervisualisasi, 3) Dosen mempersiapkan mahasiswa untuk siap diskusi, 4) Dosen memberikan materi untuk diskusi, 5) Dosen membimbing diskusi, 6) Dosen mempersiapkan mahasiswa dan memberikan soal untuk latihan, 7) Dosen membimbing mahasiswa selama mengerjakan soal latihan, 8) Dosen memberikan soal untuk dikerjakan individu tanpa terbimbing dalam waktu yang tertentu.

c) Tahap penutupan

Proses yang dilakukan Dosen sebelum mengakhiri pelajaran adalah 1) menyampaikan intisari materi yang telah dipelajari, 2) Dosen mengomentari hasil pekerjaan mahasiswa. Dalam hal ini Dosen melalui lisan menyampaikan pesan-pesan motivasi jika ada mahasiswa yang belum mampu menguasai materi yang diberikan, 3) Dosen menyampaikan materi yang perlu dipelajari untuk tatap muka selanjutnya, 4) Dosen menutup pelajaran.

Berdasar data penilaian mahasiswa untuk model pembelajaran yang digunakan diperoleh skor rata-rata persentasi 71% dengan kategori baik. Ini berarti cara pembelajaran yang digunakan sudah baik. Hal itu juga mengandung arti bahwa cara pembelajaran dengan menggunakan media permasalahan yang tervisualisasi berupa media berbantuan komputer baik untuk digunakan dalam pembelajaran logika Fuzzy dengan materi pokok FLC.

3) Kemampuan Penalaran Mahasiswa

Berdasar hasil analisis data yang diperoleh mengenai nilai mahasiswa, dapat diketahui bahwa pada siklus pertama perolehan kemampuan pencapaian hasil belajar mahasiswa adalah 20% memperoleh nilai A dan B, pada siklus kedua perolehan kemampuan pencapaian hasil belajar mahasiswa adalah 65% memperoleh nilai A dan B, dan pada siklus ketiga perolehan kemampuan pencapaian hasil belajar mahasiswa adalah 80% memperoleh nilai A dan B. Hasil tersebut memberikan fakta bahwa pembelajaran dengan menggunakan media permasalahan tervisualisasi dan cara pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan kemampuan penalaran mahasiswa yang diindikasikan dengan pencapaian hasil belajar Mahasiswa.

Target yang ditetapkan dalam penelitian ini mengenai kemampuan penalaran ternyata dapat terlampaui. Target tertinggi yang ditetapkan adalah 75% pada siklus ketiga. Berdasar data grafik dapat dilihat bahwa ada kenaikan yang cukup berarti antara perolehan nilai pada siklus pertama, dan kedua dengan perolehan nilai pada siklus ketiga. Dilihat dari peningkatan terhadap perolehan tahun sebelumnya (nilai rata-rata 65,35) juga terjadi peningkatan menjadi nilai rata-rata 69,45.

Perolehan tersebut menggambarkan efektivitas proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan permasalahan yang tervisualisasi dan cara pembelajaran yang terbimbing. Hal seperti ini sangat jarang dilakukan oleh Dosen-dosen yang mengajar materi Logika Fuzzy. Mereka sering kali hanya menggunakan buku pegangan, menjelaskan, memberi contoh soal, dan kemudian mengerjakan soal-soal. Hal seperti itu sangat kurang menguntungkan bagi mahasiswa yang memiliki kemampuan kognitif dibawah rata-rata. Oleh sebab itu, cara-cara yang seperti itu selalu akan menghasilkan pembelajaran yang tak pernah memuaskan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan permasalahan yang tervisualisasi adalah mampu mengatasi problem dosen pada mata kuliah logika fuzzy khususnya dan mata kuliah yang lain pada umumnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasar analisis data dan hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model permasalahan tervisualisasi mendapat respon sangat baik oleh Mahasiswa untuk mendukung proses pembelajaran logika fuzzy dengan materi pokok FLC. Adapun perolehan skor rata-rata persentasi adalah 76% dengan kategori sangat baik.
2. Model pembelajaran menggunakan permasalahan tervisualisasi mendapat respon baik oleh Mahasiswa untuk mendukung proses pembelajaran logika fuzzy dengan materi pokok FLC. Adapun perolehan skor rata-rata persentasi adalah 71% dengan kategori baik.
3. Kemampuan penalaran masiswa terhadap materi logika fuzzy pada materi pokok FLC yang diindikasikan dengan perolehan skor hasil belajar dengan pembelajaran menggunakan permasalahan yang tervisualisasi, berdasar target

yang telah ditentukan ternyata mengalami peningkatan yang signifikan. Capaian target pada siklus pertama: 20% memperoleh nilai A dan B, dan siklus kedua 60% memperoleh nilai A dan B, dan siklus ketiga 80% memperoleh nilai A dan B. Hasil penelitian diperoleh bahwa pada siklus ketiga dapat dicapai target 100% semua lulus dan distribusi perolehan nilai A dan B melebihi target yang direncanakan yaitu 75%

Saran

Berdasar kesimpulan di atas dapat disarankan sebagai berikut:

1. Sumber belajar berupa media permasalahan yang tervisualisasi perlu dikembangkan lagi untuk materi inti yang lain.
2. Kepada Dosen pengampu mata kuliah Logika Fuzzy perlu pengayaan media pembelajarannya agar lebih menarik lagi untuk materi-materi logika fuzzy yang lain. Selain itu, diupayakan kesiapan mahasiswa, fasilitas pelengkap, dan cara penyampaiannya.
3. Agar terjadi peningkatan kemampuan penalaran mahasiswa yang signifikan; cara dan media pembelajaran yang digunakan oleh Dosen perlu memperhatikan aspek-aspek kemenarikan, ketepatan, dan yang mendorong mahasiswa untuk belajar lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bourden, P.R. 1998. *Methods for effective teaching* second edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Bloom, B.S. 1976. *Human characteristics and school learning*. USA: Mc. Graw Hill Book Company.
- Bullard, J. R., & Mether, C.E. 1984. *Audiovisual fundamentals* 3rd. ed. USA : Win C. Brown Company Publishers.
- Echols, J.M. 1986. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Driankov D, Hellendorn H, dan Reinfrank M. 1993. *An introduction to fuzzy control*. USA: Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- Heinich, Robert. 1989. *Instructional media, and the new technologies of instruction*. Third edition. New york : Macmillan Publishing Company.
- Hornby, AS. 1984. *Oxford advanced learner's dictionary of current English*. London: Ocford University Press.
- Miarso Y 2003. *Mengurai benang kusut pendidikan, gagasan para pakar Pendidikan*. Jakarta: Transformasi UNJ.
- Purbo, O.W, dan Hartanto, A.A. 2002. *Teknologi e-learning berbasis PHP dan MySQL*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Suderadjat, H 2004. *Implementasi kurikulum berbasis kompetensi*. Bandung: CV Cekas Cipta Grafika.
- Terano T, Asai K, dan Sugeno M. 1992. *Fuzzy systems theory and its application*. UK: Academic Press, Inc.
- Zimmermann HJ. 1991. *Fuzzy set theory and its application*. USA: Kluwer Academic Publishers Group