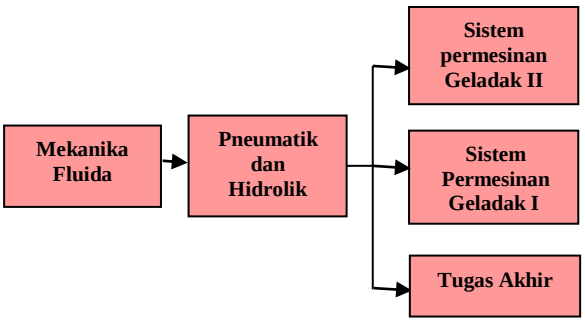
PENINGKATAN PEMAHAMAN MATA KULIAH PNEUMATIK DAN HIDROLIK DENGAN BANTUAN MOVIE CLIP MACROMEDIA FLASH MX MULTIMEDIA DAN BENTUK KERANGKA MODEL

Oleh:
Projek Priyonggo[1], Hariyanto[2]
[1,2] Dosen Teknik Pemesinan Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya-ITS;
e-mail: projek_me@yahoo.co.id ; bendoyo_hgr@yahoo.com

Abstrak: Pembelajaran Mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik yang digunakan selama ini media yang paling umum digunakan OHP. Hal ini dirasakan kurang dapat memberikan pemahaman yang optimum kepada mahasiswa. Karena OHP tidak dapat memberikan visualisasi aliran fluida pada sistem Hidrolik atau Pneumatik maupun cara kerja dari komponen komponen Hidrolik dan Pneumatik. Hal ini menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam merancang, menggambar dan merakit sistem Pneumatik atau Hidrolik. Untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pneumatik dan sistem hidrolik, media pembelajaran dikembangkan oleh animasi menggunakan Klip Video Makro Media Flash MX dan model pneumatik. Dengan animasi, aliran fluida, cara kerja komponen dan juga pneumatik dan sistem hidrolik bisa divisualisasikan dengan baik. Upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa pada sistem pneumatik dan hidrolik dan siswa mudah merancang, menggambar dan perakitan pneumatik dan hidrolik. Kemudian, file animasi didokumentasikan pada hard disk komputer atau CD-ROM untuk belajar mandiri. Pemodelan masalah dalam simulasi sistem pneumatik disediakan representasi nyata pada sistem kontrol pneumatik. Dengan demikian, masalah ini bisa meningkatkan kemampuan siswa pada sistem pneumatik. Hasil evaluasi media pembelajaran baru menggunakan animasi dan model pneumatik menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata siswa kelas 'sama dengan 15,2% untuk A%, 19,2 untuk penurunan AB dan B grade ke 4% dan BC sekitar 30,3%. Siswa apresiasi pada subjek sangat baik yang disediakan oleh 99% dari siswa kehadiran. Hasil pada kuisioner yang diberikan kepada siswa menyatakan bahwa belajar dengan animasi lebih baik dari OHP

Kata Kunci: pneumatic dan hydraulic, OHP, animasi

Mata Kuliah Pneumatik dan Hidrolik terdiri dari teori dan praktek pelaksanaan perkuliahan dilakukan di laboratorium. Mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik merupakan salah satu mata kuliah wajib pada program studi Teknik Permesinan kapal dengan beban 2 sks dengan realisasi 4 jam (4 x 50 menit) setiap minggunya, yang diberikan pada semester 2. Untuk mengikuti mata kuliah ini, disyaratkan harus menempuh mata kuliah mekanika fluida dan mata kuliah ini menunjang mata kuliah sistem permesinan geladak 1 dan sistem permesinan geladak 2, diharapkan setelah mengikuti mengikuti mata kuliah ini dapat membantu mahasiswa untuk membuat tugas akhir.



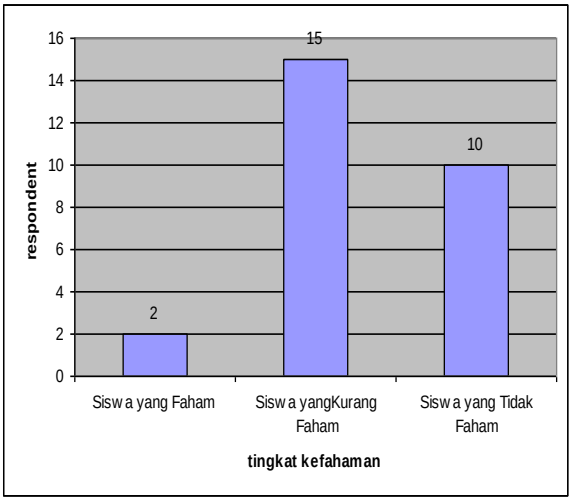
Gambar 1 Hubungan antara Mata Kuliah Pneumatik dan Hidrolik dengan beberapa mata kuliah lain

Secara umum tujuan dari praktikum pneumatik dan hidrolik adalah mahasiswa mampu mengidentifikasi simbol–simbol pneumatik hidrolik, mampu membaca gambar, merancang dan merakit rangkaian sistem Hydrolik, Pneumatik dan Elektro Pneumatik.

Mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik terdiri dari teori dan praktek, teori menjelaskan cara kerja komponen–komponen dan simbol-simbol pada Pneumatik dan hidrolik, dengan mengerti cara kerja dari komponen–komponen dan simbol-simbol Pneumatik dan Hidrolik maka mahasiswa diharapkan akan dapat merancang, menggambar dan membaca gambar rangkaian pneumatik dan hidrolik, sehingga dengan pemahaman tersebut diharapkan mahasiswa mampu mengerti sistem kerja dari Pneumatik dan Hidrolik. Didasari dengan pengertian atau pemahaman teori diatas mahasiswa akan mudah melakukan perakitan atau praktek Pneumatik dan Hidrolik, sebab kalau tidak mengerti cara kerja dari komponen, simbol dan gambar rangkaian Pneumatik dan Hidrolik mahasiswa akan kesulitan merakit dan pengalaman yang terjadi mahasiswa akan melakukan trial eror dalam merakit/praktek.

Metode pembelajaran pada Mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik yang digunakan selama ini umumnya berbentuk ceramah dan media yang paling umum digunakan adalah media white board dan OHP. Hal ini dirasakan kurang dapat memberikan pemahaman yang optimum kepada mahasiswa. Karena OHP tidak dapat memberikan visualisasi aliran fluida pada sistem Hidrolik atau Pneumatik maupun cara kerja dari komponen komponen Hidrolik dan Pneumatik. Hal ini menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam merancang, menggambar dan merakit sistem Pneumatik atau Hidrolik, yang merupakan tujuan dari SAP praktikum Pneumatik dan Hidrolik.

Dari hasil kuisioner (Gambar 2) terlihat sejumlah besar mahasiswa terkategori kurang faham dan tidak faham dengan melihat hasil kuisioner maka perlu dilakukan langkah-langkah perbaikkan media belajar yang digunakan.



Gambar 2 Grafik Kefahaman Mahasiswa Terhadap Media OHP

Untuk meningkatkan pemahaman pada Mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik diambil langkah-langkah perbaikkan agar penyampaian materi yang diberikan lebih komunikatif dan interaktif yaitu dengan pengembangan media pembelajaran dan metode pembelajaran yang sudah ada, sehingga mahasiswa menjadi lebih antusias dalam mengikuti perkuliahan. Media pembelajaran yang baru akan menggunakan multimedia dan alat peraga (model). Multimedia yang digunakan berbasis pada animasi dengan program Macromedia Flash.

Dengan Animasi dapat divisualisasikan aliran fluida pada sistem pneumatik dan hidrolik, cara kerja dari komponen-komponen hidrolik atau pneu-matik serta cara kerja rangkaian dari sistem Pneumatik

dan Hidrolik. Dengan melihat visualisasi cara kerja komponen-komponen Hidrolik dan Pneumatik diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa. Sehingga mahasiswa tidak kesulitan dalam melakukan perancangan dan perakitan sistem Pneumatik dan Hidrolik. File animasi didokumentasikan didalam komputer atau CD-ROM, sehingga mahasiswa juga dapat belajar mandiri.

Konsep Pengembangan

Konsep pengembangan yang dilakukan untuk meningkatkan pemahaman pada materi Pneumatik dan hidrolik adalah memilh media pembelajaran yang komunikatif, interaktif dan yang dapat memberikan motivasi kepada mahasiswa, karena penggunaan media OHP tidak dapat memberikan gambaran yang jelas cara kerja dari komponen-komponen dan sistem pneumatik dan hidrolik, dengan OHP siswa mudah merasa jenuh dan bosan karena slide pada OHP bersifat monoton dan tidak komunikatif.

Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan *(Boove, 1997)*. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampaian pesan atau media.

Animasi

Animasi adalah suatu paparan visual yang dinamik. Animasi dapat menjadikan suatu obyek kelihatan hidup, atau dapat memberikan gambaran yang bergerak kepada sesuatu yang pada dasarnya adalah statis.

Penggunaan animasi dalam proses belajar mengajar dapat membantu situasi kelas menjadi lebih hidup dan kondusif. Karena animasi dapat membuat sesuatu yang disampaikan lebih menjadi hidup atau realistik dibanding dengan teks semata. *(Jamaludin Harun 2003).*

Untuk meningkatkan pemahaman pada praktikum Pneumatik Hidrolik akan digunakan media pembelajaran dengan multimedia yang berbentuk animasi. Tujuan penggunaan animasi supaya dapat memberikan penjelasan sebagai berikut:

a. Dengan animasi penjelasan yang diberikan dapat kelihatan lebih hidup atau realistik dibanding dengan menggunakan teks semata-mata.
b. Animasi mampu menyampaikan suatu konsep yang komplek secara visual dan juga dinamik.
c. Dengan animasi diharapkan dapat mempercepat proses pemahaman dan dapat diingat lebih lama.

Animasi berbasis Macromedia Flash 8

Macromedia Flash adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan para animator umtuk menghasilkan animasi yang profesional. Di antara program-program animasi yang ada, Macromedia flash merupakan program yang paling fleksible dalam pembuatan animasi, seperti animasi interaktif, game, company profile, presentasi, movie dan tampilan animasi lainnya. Program ini merupakan suatu software animasi yang sangat komplek, Pada software ini akan di lengkapi berbagai fitur pada main menu.

Keunggulan dari program macromedia flash dibanding dengan pro-gram lain yang sejenis, antara lain:

- Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau obyek yang lain.
- Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam movie.
- Membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.
- Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan
- Dapat dikonversi dan dipublikasikan (publish) ke dalam beberapa tipe, di antaranya adalah . *swf, html, gif, png, exe .mov (madcom madiun)*

Peraga / Kerangka Model

Proses pembelajaran dengan alat peraga sangat membantu untuk memperjelas materi yang diajarkan dan untuk mengefesienkan waktu yang tersedia. Tentang sejauh mana kepentingannya tergantung materi yang diajarkan. Ada yang sangat perlu bahkan ada yang mungkin tidak perlu. Untuk materi Hidrolik dan Pneumatik ini,alat peraga sangat perlu. Karena alat peraga akan dapat memberikan gambaran yang riil dari sistem kerja Pneumatik dan Hidrolik .

Alat peraga yang akan dibuat harus memenuhi ciri ciri umum Alat Peraga. Adapun ciri cirri umum dari alat peraga yaitu:

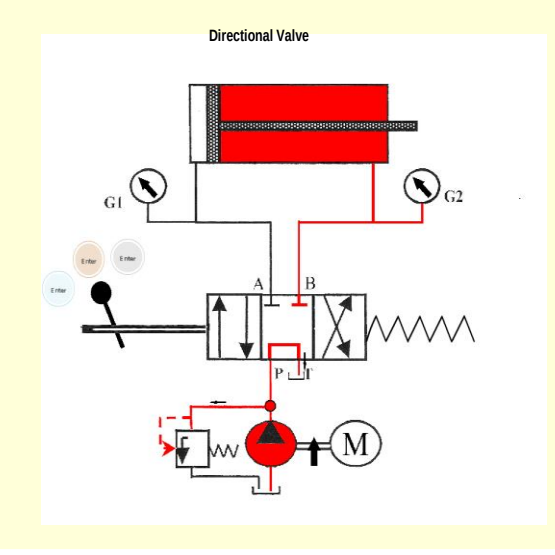
1. Alat peraga berupa suatu benda yang dapat diraba/dilihat/didengar dan yang akan dapat diamati dengan panca indera kita.
2. Alat peraga digunakan dalam rangka hubungan (komunikasi) dalam pengajaran,antara guru dengan siswa.
3. Alat peraga adalah semacam alat Bantu belajar mengajar,baik dalam kelas maupun di luar kelas.
4. Alat Peraga mengandung aspek aspek; sebagai alat dan sebagai teknik, yang sangat erat pertaliannya dengan metode pengajarannya *(Heru Mirmanto 2006.)*

Hidrolik

Sistem pentramisian dan pengendalian gaya dan gerakkan dengan media fluida tak mampu mampat.

- Penggunaan: Mesin perkakas, pembang-kit tenaga, kendaraan, pesawat terbang, kapal laut, pesawat angkat, alat berat, militer dan sebagainya.
- Keuntungan: mampu memindahkan gaya yang besar dengan komponen yang kecil yang dapat diatur dan dikendalikan, fleksible untuk berbagai maneuver pada beban minimum dan maksimum (gerak maju mundur piston & gerak bolak-balik putaran hidro motor), fluida sekaligus bertindak sebagai pelumas, dapat bersinergi dengan sistem pneumatik , mekanik,elektrik, maupun elektronik.
- Kerugian: Fluida bertekanan tinggi membahayakan, kotor kecepatan geraknya rendah *(BIB, Berlin 1973).*

Rangkaian Dasar Hidrolik



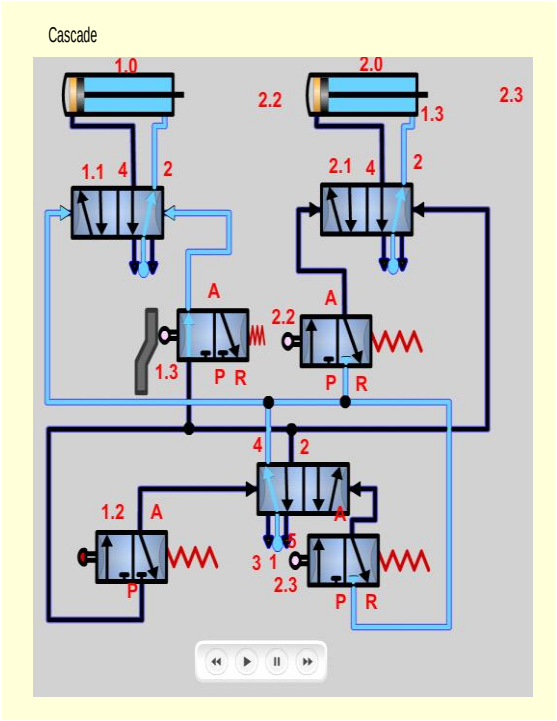
Gambar 3 Gambar Rangkaian Dasar Hidrolik

Pneumatik

Sistem pentransmition dan pengendalian gaya dan gerakkan dengan media fluida mampu mampat (udara). Sistem mekanismenya hampir sama dengan hidrolik.

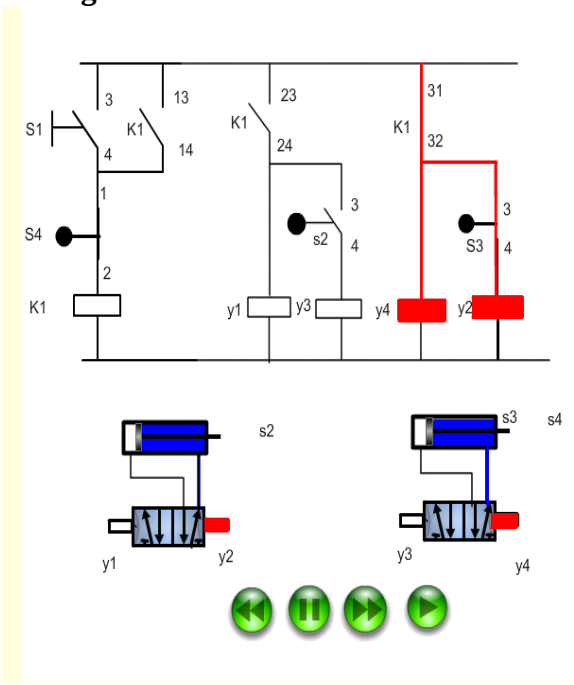
– Aplikasi: Untuk sistem dengan beban kecil dan dengan kecepatan gerak yang besar.
– Keuntungan: Udara mudah dan murah didapat, tidak perlu saluran drain, kecepatan gerak tinggi. Instalasi lebih murah dibanding dengan hidrolik.
– Kerugian: Tidak boleh untuk tekanan kerja yang besar karena kararakter udara yang mampu mampat berbahaya jika bekerja pada tekanan tinggi. Jika terjadi kebocoran akan terjadi penurunan tekanan tenaga yang sangat besar *(festo didactic 1989).*

Rangkaian Squence Pneumatik sistem bertingkat



Gambar 4 Rangkaian Pneumatic Sequence System Bertingkat

Rangkaian Squence Elektro Pneumatik bertingkat



Gambar 4 Rangkaian Elektro Pneumatic Bertingkat

METODE PENGEMBANGAN DAN STRATEGI PELAKSANAAN

Metode Pengembangan

Pengembangan yang akan dilakukan adalah terkait dengan perumusan tujuan pembelajaran, penerapan media pembelajaran baru, metode pembelajaran yang baru dan metoda evaluasi yang digunakan.

Secara garis besar tujuan pembelajaran Pneumatik dan Hidrolik ini diarahkan pada pencapaian kompetensi mahasiswa yaitu mampu mengindentifikasi gambar simbol dan cara kerja Hidrolik, Pneumatik dan elektro Pneumatik membaca gambar kerja dan memasang rangkaian (merakit) hidrolik Pneumatik dan elektro Pneumatik, serta dapat menemukan kesalahan dan memperbaiki pada sistem Hidrolik, Pneu-matik dan elektro Pneumatik di tingkat menengah.

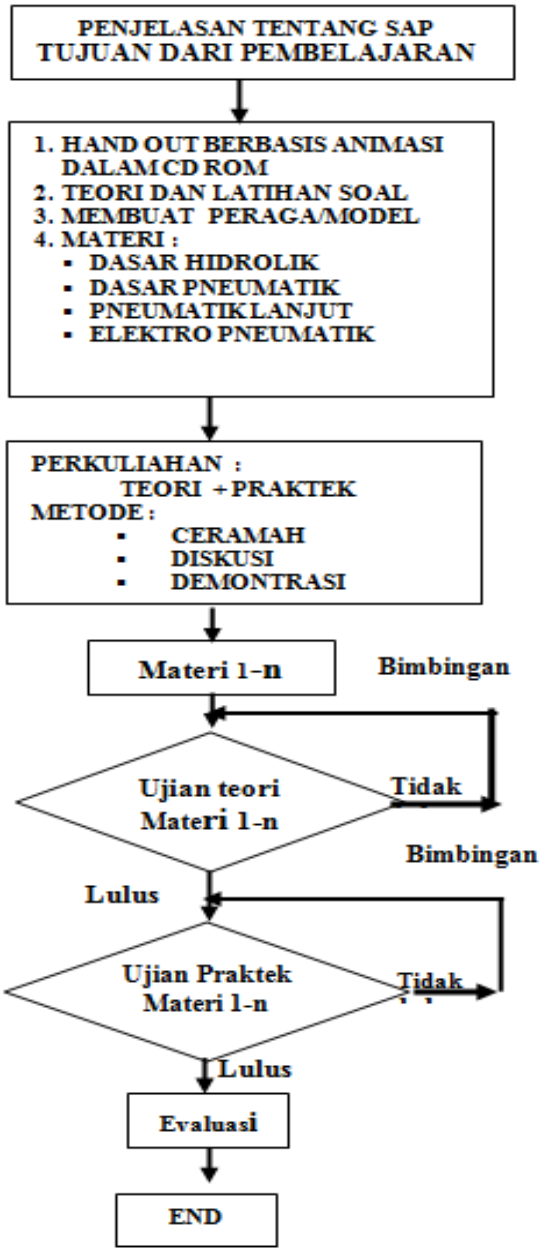
Penjabaran dari tujuan atau kompetensi tersebut dituangkan dalam bentuk Satuan acara perkuliahan (SAP), yang secara garis besar memuat sub kompetensi yang ingin dicapai, waktu yang dibutuhkan dan model evaluasi yang digunakan.

Metode pengembangan media pengajaran pada Pneumatik dan hidrolik dilakukan dengan membuat animasi dan alat peraga. Animasi dilakukan pada masing-masing komponen-komponen Pneumatik dan Hidrolik seperti valve, piston, pompa, dan aliran kerja pada sistem Hidrolik dan Pneumatik, hasil dari animasi dipublish ke bentuk Power Point dan disimpan dalam CD ROM, yang akan disajikan dengan bantuan LCD Proyektor.

Untuk memberikan gambaran yang riil pada persoalan yang diberikan dibuat satu alat peraga simulasi terhadap beberapa rangkaian squence dari Pneumatik dan elektro Pneumatik. Dimana alat peraga ini akan memberi gambaran kerja yang nyata terhadap persoalan yang diberikan, dari mengamati cara kerja alat peraga dan peletakkan komponen–komponen pada rangkaian Pneumatik/elektro Pneumatik diharapkan mahasiswa mempunyai gambaran cara penyelesaian persoalan tersebut.

. Dengan penggunaan media animasi pada praktikum Pneumatik dan Hidrolik digunakan penggabungaan beberapa metode pengajaran, penggabungan beberapa metode pengajaran diharapkan dapat membuat situasi pengajaran lebih intraktif. Beberapa metode pengajaran tersebut adalah (1) metode ceramah, (2) metode diskusi, dan (3) metode demontrasi.

Strategi Pengajaran



Gambar 5 Flowchart

Pelaksanaan proses pembelajaran dengan media dan metode yang akan diterapkan mengacu pada flow chart di atas dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tujuan Pembelajaran

Pertemuan awal pada pelaksanaan praktikum diberikan penjelasan tentang SAP kepada mahasiswa agar mereka mengetahui tujuan umum tentang praktikum dan materi apa saja yang akan diberikan serta alokasi waktu yang diperlukan.

Pembuatan Modul

Untuk pedoman teori dan praktikum Pneumatik dan Hidrolik dibuat modul yang mengacu pada SAP yang baru, modul berisikan teori pneumatik dan hidrolik dan latihan soalnya. Pembuatan modul berbasis animasi dengan metode macromedia flash, setiap komponen dan cara kerja dari rangkaian Penumatik dan Hidrolik dibuat animasinya, latihan soal untuk penerjemahan ke diagram gerak juga di buat animasinya. Program animasi dari flash dikonversikan ke power point supaya penyajiannya lebih mudah. dan modul berbentuk CD-rom, dan dibagikan kesetiap siswa pada waktu praktikum di mulai. Dengan modul yang bebentuk CD-rom bila mahasiswa kurang faham dari penjelasan dosen mahasiswa dapat mempelajari berulang dengan CD-ROM.

Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan perkuliahan dilakukan di Laboratorium Pneumatik dan Hidrolik. Karena salah satu metode mengajar yang digunakan adalah diskusi maka **tempat duduk di setting berbentuk U** supaya satu sama lain bisa saling berhadapan. supaya memudahkan untuk bertukar pendapat.

Materi pembelajaran dari praktikum pneumatik dan hidrolik terdiri dari Hidrolik dasar, Pneumatik dasar, Pneumatik lanjut dan elektro Pneumatik. Minggu pertama sampai minggu ke 4 materi yang disampaikan adalah hidrolik. Pada minggu ke 4 dilaksanakan ujian atau post tes Hidrolik teori dan praktek, dengan tujuan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman materi ajar tentang Hidrolik, bila ada mahasiswa yang belum memhami materi ajar bisa dilakukan pembimbingan ulang. Dengan metode ini dapat diketahu lebih awal seberapa jauh pemahaman tentang materi ajar.

Setelah materi hidrolik pada minggu ke 5 dilanjutkan dengan materi Pneumatik, pada materi Pneumatik diharapkan mahasiswa sudah memahami simbol dan cara kerja valve dan piston yang didapat pada materi ajar Hidrolik, Sehingga pada materi pneumatik melanjutkan dengan materi lanjuttannya. Pada minggu ke10 dilaksanakan ujian teori dan praktek Pneumatik dengan prosedur seperti pada ujian Hidrolik.

Pada minggu ke 11 dilanjutkan dengan materi elektro Pneumatik, pada materi elektro Pneumatik diharapkan sudah memahami tentang materi Pneumatik. Karena materi elektro pneumatik merupakan gabungan antara elektrik dan Pneumatik, dimana elektrik sebagai control dan Pneumatik sebagai powernya. Pada minggu ke 16 dilaksanakan ujian teori dan praktek dengan prosedur seperti pada Hidrolik dan Pneumatik.

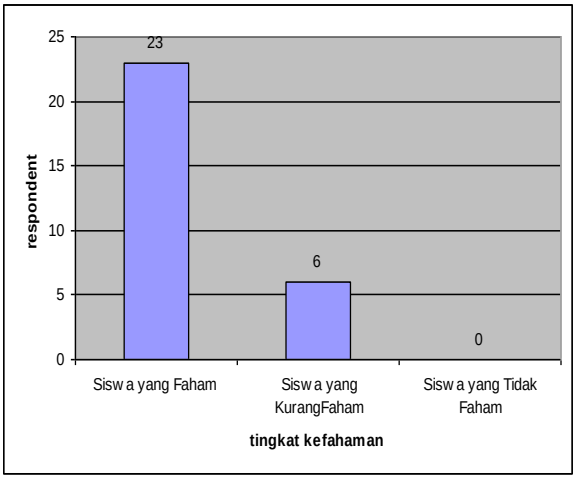
HASIL IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi

Secara umum hasil implementasi media pembelajaran animasi dengan dan bentuk kerangka model pada praktikum Pneumatik dan Hidrolik dapat memberikan hasil yang cukup memuaskan. Beberapa hal

yang dapat digunakan sebagai bukti keberhasilan antara lain keaktifan mahasiswa dalam mengikuti Praktikum ini dibuktikan dengan tingkat kehadiran mahasiswa rata-rata mencapai 99 %, hal ini membuktikan tingkat motivasi mahsiswa untuk mengikuti kuliah cukup tinggi, dan pengerjaan laporan dan tugas yang tepat waktu.

Media animasi dapat memberikan pemahaman kepada mahasiswa terhadap materi yang diberikan pada proses belajar mengajar hal ini dapat dilihat dari hasil quisionner yang diedarkan kepada mahasiswa (Gambar 6).



Gambar 6 Grafik Pemahaman Terhadap Media Animasi

Dari grafik pada Gambar 6 dapat dilihat tingkat perbandingan antara mahasiswa yang faham, kurang faham dan tidak faham. Dari 29 Mahasiswa, yang faham berjumlah 23 mahasiswa, yang kurang faham berjumlah 6 mahasiswa dan yang tidak faham berjumlah 0 atau tidak ada. Jadi dengan melihat hasil grafik di atas dapat disimpulkan bahwa media animasi dapat membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan. Hal ini terbukti juga pada penghitungan kuisioner untuk kelas mendapat score 12,333 yang artimya faham, dengan sekala 0-5 tidak faham, 6-10 kurang faham dan 11-15 faham.

Evaluasi

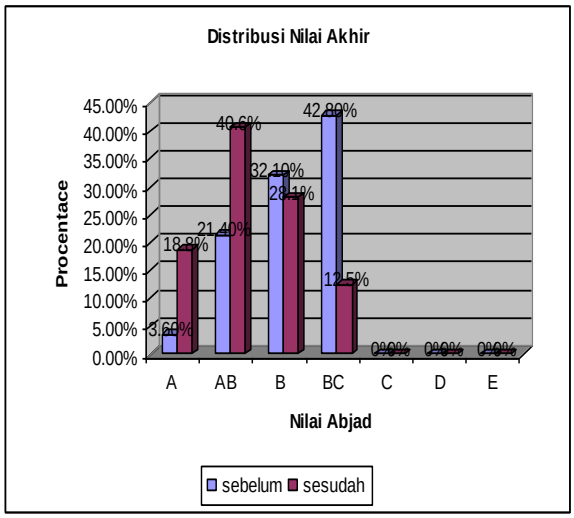
Jumlah keseluruhan mahasiswa yang mengikuti praktikum pneumatik dan hidrolik sebanyak 32 mahasiswa, dari 32 mahasiswa dibagi dalam 2 group A dan B masing-masing group, terdiri dari 16 siswa, dari 16 dibentuk 6 kelompok menyesuaikan jumlah meja praktikum, yang masing-masing kelompok berjumlah 2 dan 3 mahasiswa.

Evaluasi terhadap mahasiswa dilakukan berdasarkan pada kinerja atau prestasi akademik yang akan diraih mahasiswa pada Praktikum Pneumatik dan Hidrolik yang ditentukan berdasarkan komponen–komponen sebagai berikut:

1. Ujian teori terdiri dari
   a. Pengertian tentang simbol dan cara kerja komponen Hidrolik, Pneumatik dan elektro Pneumatik.
   b. Perancangan rangkaian Pneumatik
2. Praktek yaitu merakit hasil rancangan dari hasil ujian teori
3. Laporan praktikum
4. Absensi

Metode evaluasi yang dilakukan bertahap atau permodul, setiap selesai satu modul (materi) dilakukan evaluasi, tujuannya untuk mengetahui tingkat penguasaan materi I. Bila diketahui ada mahasiswa yang tidak menguasai materi pertama bisa cepat belajar lagi dengan CD Rom dan dilakukan pembimbingan. Hal ini juga berlaku untuk materi selanjutnya. Di bawah ini menampilakn hasil evaluasi belajar seperti berikut:

Perbandingan Nilai Akhir



Gambar 7 Grafik Perbandingan Distribusi Nilai Akhir

Dari grafik pada Gambar 7 dapat dibaca nilai A mengalami kenaikkan sebesar 15.2%, nilai AB mengalami kenaikkan sebesar 19.2 %, nilai B mengalami penurunan sebesar 4% dan nilai BC mengalami penurunan sebesar 30.3% . Nilai B dan BC mengalami penurunan tapi nilai A dan AB mengalami kenaikkan yang signifikan ini membuktikan bahwa dengan media animasi, alat peraga dan pengga-bungan beberapa metode mengajar dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi pneumatik dan hidrolik.

Tetapi masih tedapatmahasiswa yang mendapat nilai BC, berarti target yang di inginkan minimal nilai B belum tercapai. Nilai akhir merupakan penjumlahan dari nilai ujian teori dan praktek, `nilai BC sebesar 12,5 % disebabkan berasal dari nilai praktek

Tahap penyelesaian laporan

Dengan media pengajaran berbasis animasi ini ketepatan waktu mahasiswa mengumpulkan laporan lebih baik karena hal ini ditunjang oleh data dan gambar–gambar simbol dan rangkaian Pneumatik dan Hidrolik yang sudah ada di komputer sehingga mahasiswa tidak kesulitan lagi untuk membuat gambar simbol atau gambar rangkaian Pneumatik atau Hidrolik.

Pembahasan

Berdasarkan hasil evaluasi dengan indikator absensi, pemahaman, nilai dan penyelesaian laporan di atas, implementasi media pembelajaran menggunakan animasi macromedia flash dan model Pneumatik dengan variasi metode pembelajaran yang meliputi ceramah, diskusi dan demonstrasi pada mata kuliah Penumatik dan Hidrolik telah dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa, meskipun belum 100%. Masih ada beberapa masalah yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan.

Masalah atau kendala yang ada yaitu belum terpasangnya secara permanen LCD dan komputer di Lab, karena dengan menginstal terlebih dahulu peralatan akan mengurangi waktu proses belajar mengajar. Tetapi setelah program ini berjalan dengan baik pihak manajement berkomitmen untuk memasang LCD dilab seperti yang ada di ruang kelas.

Untuk menjaga keberlangsungan media pembelajaran setelah tidak ada program TPSDP, modul yang berbasis animasi akan dimasukkan dalam program e-learning yang akan dibuat pada Politeknik Perkapalan, sehingga mahasiswa bisa mengakses dari mana saja baik dari rumah maupun di kampus, dimana komputer tersedia di beberapa tempat . Sehingga bagi mahasiswa yang tidak memiliki komputer tidak akan kesulitan untuk mengakses dan tidak perlu lagi dibagikan CD ROM pada setiap mahasiswa.

PENUTUP

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan bantuan Macro-media flash dan kerangka model, dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi praktikum Pneumatik dan Hidrolik. Hal ini terbukti dari hasil evaluasi terdapat kenaikkan rata-rata nilai A 15.2%, AB 19.2% nilai, dan penurunan nilai pada B 4%, BC 30.3%.
2. Adanya model pembelajaran ini, motivasi mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran terbukti mengalami peningkatan, dimana nilai rata-rata kehadiran mahasiswa di kelas adalah sebesar 99%, dan pengumpulan laporan praktikum yang tepat waktu.
3. Modul pembelajaran dengan berbentuk CD akan membantu mahasiswa untuk belajar mandiri, mahasiswa dapat mempelajari berulang masalah yang belum di mengerti serta dapat digunakan untuk mengoreksi kesalahan dalam perakitan.
4. Media pembelajaran animasi dengan metoda pengajaran yang bervariasi lebih dapat diterima mahasiswa, hal ini terlihat dari hasil kuesioner 21 faham dan 6 kurang faham, dan dapat membawa susana belajar yang lebih interaktif.
5. Untuk menjaga keberlangsungan media pembelajaran setelah tidak ada program TPSDP, modul yang berbasis animasi akan dimasukkan dalam program e-learning yang akan dibuat pada Poli-teknik Perkapalan yang dapat diakses dari mana saja, sehingga tidak perlu lagi dibagikan CD ROM pada setiap mahasiswa.

Saran

Untuk lebih menyempurnakan metode pembelajaran ini diharapkan di laboratorium disediakan komputer dan LCD yang sudah terpasang, karena hal ini dapat menghemat waktu dalam proses belajar mengajar. Sebab dengan menginstal peralatan sewaktu akan memulai proses belajar sudah mengurangi waktu yang tersedia.

Pembagian group mahasiswa harap disesuaikan dengan kapasitas komputer dan meja praktek. Supaya tidak mengganggu konsentrasi belajar mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

Bovee, Courland. 1997. *Business Communication Today,* Prentice Hall, New York

Jamalludin Harun, Zaidatun Tasir. *Teknologi Multimedia dalam pendidikan: satu pengenalan.* Url.http://www.Ctl.Utm.my

Jamalludin Harun, Zaidatun Tasir. *Asas Reka Bentuk Aplikasi Multimedia pendidikan*. http://www.Ctl.Utm.my

Madcoms-Madiun, 2005. *Macromedia flash mx 2004*. Penerbit Andi

H.Meixner, E, Sauer. 1984. Trainning System in Control technology elektropneumatik. *Introduction to Elektropneumatics*.

Heru Mirminto dkk. 2006. Teaching Grant Rancang Bangun Alat Peraga Perpindahan Panas Konveksi Untuk Mempermudah Pemahaman Mata Kuliah Perpindahan Panas.

Introduction to pneumatics, festo didactic New York, February,1989

Warwick J. Thorn. Points to Consider When Evaluating Interactive Multimedia. The Internet TESL Journal, April 1995

Vocational trainning course. 1973. *Hydraulics.* Bundes Institut fur Berufsbildungfurschung. Berlin.

Alat Peraga/Model Pneumatik