

**PENGARUH STRATEGI PENGULANGAN TERHADAP
KEMAMPUAN RETENSI BELAJAR PNEUMATIK MAHASISWA
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN UNY**

*Yatin Ngadiyono
(Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY)*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan keterampilan merangkai sistem pneumatik pada mahasiswa yang diajar dengan strategi pengulangan dan demonstrasi di Jurusan Diknik Mesin FT UNY.

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan variabel terikat keterampilan merangkai diagram pneumatik, variabel bebasnya adalah perlakuan strategi pembelajaran. Eksperimen menggunakan model classical experimental design. Sebagai populasi adalah 157 dengan sampel mahasiswa yang menjadi sumber data adalah 61 mahasiswa, dimana 31 mahasiswa sebagai kelompok eksperimen dan 30 mahasiswa menjadi kelompok kontrol. Analisis data menggunakan metode analisis deskriptif dan t-test.

Hasil dari penelitian menunjukkan sebagian besar respon mahasiswa adalah positif, atau dengan kata lain mahasiswa merasa senang dengan pendekatan pengulangan. Tingkat keterampilan kooperatif mahasiswa dapat dikatakan baik, karena sebagian besar mahasiswa memiliki inisiatif berbagi dan berdiskusi dalam penyelesaian tugas. Keterampilan pneumatik mahasiswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran pengulangan lebih tinggi dari sisi retensi maupun prestasi belajar dibandingkan mahasiswa yang tidak mendapat strategi pembelajaran pengulangan.

Kata kunci: pembelajaran pneumatik, pengulangan, retensi.

Pendahuluan

Pemanfaatan sistem otomasi saat ini sudah berkembang dengan cepat dan luas, baik dalam bidang jasa maupun manufaktur. Khususnya dalam bidang pemindahan dan pengemasan benda kerja di suatu industri maupun pembuatan benda kerjanya sendiri, sistem otomasi banyak digunakan. Sistem otomasi yang sering digunakan adalah pneumatik, hidrolik dan mekanik berbantuan PLC (*Programmable Logic Controlled*).

Sistem otomasi pneumatik mempunyai kelebihan dibanding sistem lainnya, karena sumber dayanya hanya udara yang ditekan oleh kompresor udara. Pemanfaatan udara bertekanan dalam sistem otomasi pneumatik memerlukan keterampilan tersendiri, yaitu keterampilan merangkai diagram pneumatik. Rangkaian diagram pneumatik tersebut merupakan pengaturan udara bertekanan agar dapat dimanfaatkan untuk sensor sentuh maupun tenaga gerak sesuai dengan tujuan otomasinya.

Pembelajaran keterampilan rangkaian diagram pneumatik di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY dilaksanakan pada mata kuliah Pneumatik Hidrolik semester ganjil sebanyak 3 SKS. Mata kuliah ini memerlukan peralatan khusus yaitu kelengkapan dari sistem rangkaiannya sendiri. Selain jumlah dan jenis komponen pneumatik yang harus disediakan, pembelajaran ini harus dapat memanfaatkan waktu yang disediakan dalam satu semester (16 kali

130

pertemuan). Dua unit yang dipunyai di jurusan mesin harus melayani 12 grup masing-masing 16 mahasiswa. Kondisi ini membawa dampak pada kurangnya kelengkapan pengalaman untuk menguasai keterampilan merangkai diagram pneumatik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut seharusnya ada penambahan unit menjadi delapan unit untuk 16 mahasiswa, akan tetapi mahalnya harga unit pneumatik menyebabkan pilihan ini tidak mungkin dilaksanakan. Kemungkinan lainnya adalah dengan mencari strategi pembelajaran yang sesuai dengan sifat materi keterampilannya, waktu yang dibutuhkan dan peralatan atau media yang ada.

Strategi pembelajaran yang telah digunakan saat ini adalah strategi demonstrasi, tahapan atau prosedur yang harus dilaksanakan mengacu pada sub kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa sebelum beralih ke kompetensi berikutnya, sampai pada kompetensi keterampilan merangkai diagram secara lengkap. Dampak dari strategi ini adalah waktu yang digunakan lebih banyak pada pembelajaran sub kompetensi dibanding kompetensi lengkapnya. Untuk itu perlu strategi lain yang mampu memberi nilai lebih pada ingatan (retensi) mahasiswa.

Ingat akan materi pembelajaran adalah salah satu tujuan proses belajar mengajar, karena pada dasarnya hasil belajar yang harus diingat dalam memori ingatan untuk kemudian diungkapkan kembali bila mana diperlukan. Namun disadari atau tidak sebagian

besar mahasiswa cenderung lupa pada materi yang telah diajarkan. Lupa dapat dikatakan sebagai sesuatu gejala negatif yang menimbulkan kesulitan. Lupa sendiri adalah sesuatu yang bersifat kompleks, dan dapat terjadi pada siapapun. Banyak faktor yang menyebabkan mahasiswa lupa, dan banyak cara untuk meningkatkan ingatan.

Penerapan hasil belajar adalah merupakan penggalan ingatan, khususnya pada upaya mengingat hasil belajar pada bidang studi tertentu, dan secara umum dikatakan sebagai kemampuan kognitif. Kendala utama yang dialami mahasiswa adalah ketidakpahaman mengenai apa dan bagaimana menggali kembali memori yang telah diterima. Karena ketidakpahaman ini mereka jadikan sebagai suatu alasan bahwa mereka lupa. Sementara pengajar cenderung pada pola *assessment* lama dengan tes-tes dan ulangan-ulangan yang *cognitive-based* semata. Tidak adanya model maupun perlakuan khusus untuk memaksimalkan kemampuan mahasiswa agar tidak melupakan materi yang telah didapat. Di sisi lain tidak ada lembaga pendidikan yang bisa dijadikan sebagai rujukan, dan ini membuat para pengajar tidak mampu melakukan perubahan, apalagi lompatan dalam proses peningkatan kegiatan belajar mengajarnya.

Ada beberapa strategi pengajaran yang dapat dikembangkan pendidik. Pertama, memanfaatkan lingkungan siswa untuk

memperoleh pengalaman belajar; guru memberikan penugasan yang dapat dilakukan di berbagai konteks lingkungan siswa misalnya, di sekolah, keluarga, dan lingkungan masyarakatnya serta penugasan siswa untuk belajar di luar kelas. Kedua, memberikan aktivitas kelompok; Aktivitas belajar secara kelompok dapat memperluas perspektif serta membangun kecakapan interpersonal untuk berhubungan dengan orang lain. Guru dapat menyusun kelompok terdiri dari tiga, lima, maupun delapan siswa sesuai dengan tingkat kesulitan penugasan. Ketiga, membuat aktivitas belajar mandiri; Peserta didik diarahkan untuk mencari, menganalisis dan menggunakan informasi dengan sedikit atau bahkan tanpa bantuan guru. Pengalaman pembelajaran kontekstual harus mengikuti uji coba terlebih dahulu; menyediakan waktu yang cukup, dan menyusun refleksi; serta berusaha tanpa meminta bantuan guru supaya dapat melakukan proses pembelajaran secara mandiri (*independent learning*).

Keseluruhan strategi di atas ditujukan sebagai sarana peningkatan aktivitas mahasiswa, dan dengan tujuan senantiasa melakukan review materi ajar dengan mengaplikasikan pada ilmu sebidang maupun tidak. Hal ini bermakna pula bahwa materi pembelajaran ada baiknya memiliki keterkaitan dengan disiplin ilmu lainnya. Sebagaimana dikemukakan Winkel (1987). bahwa "lupa" bukanlah gejala tidak ingat secara keseluruhan dari materi yang telah

dipelajari, terlupakan sama sekali; sebagian diingat dan sebagian dilupakan. Lebih jauh dikemukakan gejala lupa dapat dikatakan sebagai "setengah-setengah lupa".

Dari uraian singkat di atas, maka kurikulum pendidikan harus dirancang sedemikian rupa, sehingga memungkinkan daya-daya retensi siswa diperkuat. Untuk itu diperlukan telaah bidang-bidang studi tertentu yang sulit, namun memungkinkan dikaitkan dengan bidang sejenis atau berkaitan. Misalnya bidang studi mekanika dengan elemen mesin. Kedua bidang tersebut memiliki kesamaan dalam teknik analisis, sehingga apabila kedua mata kuliah ini dalam struktur penjadwalan perkuliahan disandingkan atau berurutan, maka memungkinkan daya imajinasi mahasiswa meningkat. Di samping itu penjadwalan ini memungkinkan selang pemanggilan memori dimungkinkan lebih singkat, dan inilah salah satu strategi pengulangan. Jadi dapat dikatakan bahwa pengulangan tidak harus pada saat yang sama atau pada bidang bersangkutan saja.

Dari uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan menelaah apakah pengulangan mampu meningkatkan kemampuan ingatan (retensi) dan apakah selang pemanggilan memori menurunkan kemampuan daya ingat mahasiswa dalam belajar Pneumatik.

Dari paparan pendahuluan yang ada, selanjutnya dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: (1). bagaimanakah respon mahasiswa terhadap penerapan perangkat pembelajaran dan model

pembelajaran dengan strategi pengulangan, (2) Bagaimanakah keterampilan kooperatif mahasiswa dalam pembelajaran dengan strategi pengulangan, (3) Bagaimanakah hasil belajar mahasiswa pada pembelajaran dengan strategi pengulangan?

Keterampilan merangkai diagram pneumatik menunjukkan pada seseorang yang melakukan gerakan menghubungkan saluran udara (pipa saluran udara) pada komponen pneumatik yaitu berbagai jenis katup, distributor, pembatas gerak, aktuator atau silinder baik sebagai sensor gerak maupun tenaga, dan komponen pneumatik lainnya sesuai dengan tujuan rangkaian diagramnya. Selain keterampilan motorik, untuk merangkai diagram pneumatik dibutuhkan pula kemampuan menganalisis arah gerak yang diinginkan. Sifat gerak otomatis yang dihasilkan oleh rangkaian diagram pneumatik merupakan ukuran kebenaran dari rangkaian diagramnya yang dihasilkan oleh kemampuan analitik seseorang untuk mengolah informasi aliran udara yang dibutuhkan pada rangkaian tersebut.

Keterampilan motorik menurut Schmidt (1991) adalah keterampilan yang mengarah pada hasil yang maksimal, adanya gerakan tertentu, adanya penghematan waktu, dan penghematan tenaga. Hasil maksimal suatu keterampilan tidak akan diperoleh bila gerakan yang dilaksanakan seseorang tidak sesuai dengan tujuan gerakannya. Semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk

menyelesaikan suatu gerakan dengan benar menunjukkan indikator keterampilannya. Kondisi ini akan sulit didapat apabila tidak disertai dengan kegiatan latihan praktik berulang pada setiap bagian yang dilatihkan. Padahal praktik berulang membutuhkan waktu dan tenaga yang tidak sedikit. Untuk itu perlu dicari alternatif kegiatan pelatihan praktik yang dapat mereduksi waktu pelatihan akan tetapi tujuan pembelajarannya tercapai.

Keterampilan merangkai diagram pneumatik termasuk keterampilan utuh, artinya sub keterampilan yang mendukung keterampilan secara lengkap tidak dapat dikuasai secara terpisah. Terampil memasang komponen pneumatik belum berarti dapat merangkai diagram, begitu pula terampil menggerakkan satu silinder tidak ada artinya bila tidak ada rangkaian lanjutan sebagai satu kesatuan gerak otomatisasi.

Retensi merupakan istilah yang menunjukkan kualitas atau kekuatan ingatan seseorang. Ingatan terdiri atas tiga komponen utama, yaitu *sensory register*, *short term memory*, dan *long term memory*. *Sensory register* adalah ingatan dalam proses waktu yang sangat singkat terhadap hal-hal yang telah diterima oleh panca indera. Informasi yang diterima tanpa perhatian aktif memungkinkan hilangnya memori dan menjadikan lupa. Ingatan jangka pendek sendiri ialah sistem penyimpanan yang dapat menahan 5 – 7 item informasi dalam waktu yang pendek.

Ingatan jangka panjang merupakan bagian sistem ingatan yang menyimpan sejumlah besar memory selama periode waktu yang relatif lama. Ingatan jangka panjang menyimpan informasi secara permanen. Hal ini terjadi karena yang tersimpan dalam jangka panjang bukan sederetan kata-kata verbal, tapi pengertian. Adanya rehearsal atau repetisi yang terus menerus membuat informasi yang terdapat dalam sistem ingatan jangka panjang. *The law of exercise* dari Thorndike menyebutkan bahwa semakin banyak kita latihan atau menggunakan bahan, maka akan semakin baik kita mengingat bahan ajar. Slavin mengatakan bahwa pengulangan secara mental terhadap informasi dapat meningkatkan retensi. Mark mengatakan bahwa rehearsal perlu dilakukan agar informasi yang ada dalam sistem ingatan jangka pendek dapat masuk ke dalam sistem ingatan jangka panjang.

Teori inferensi menyatakan bahwa kekuatan retensi seseorang dipengaruhi lamanya interval waktu antara saat menerima informasi dan saat memanggil informasi tersebut, tetapi lebih ditentukan oleh aktivitas yang dilakukan individu selama interval waktu tersebut.

Sebagaimana dikemukakan Champbell (2006), bahwa pengajaran proses-proses pertimbangan secara logis membantu siswa mengatasi kesulitan mental dan dapat memberi jalan keluar berdasarkan pertimbangan yang benar. Pada proses pembelajarannya para mahasiswa dapat dikenalkan pada berbagai penemuan

berdasarkan teori terbaru. Kegiatan ini diharapkan mampu merangsang mahasiswa belajar lebih memahami makna dan proses generalisasi.

Proses generalisasi sendiri membutuhkan kemampuan seseorang dalam menangkap struktur pokok, pola dan prinsip-prinsip umum. Apabila mahasiswa mampu mengembangkan konsep, kaidah, prinsip dan siasat untuk memecahkan masalah, maka sesungguhnya mahasiswa tersebut telah memiliki bekal yang dapat ditransfer pada bidang lain di luar bidang studi yang digelutinya. Transfer semacam inilah yang menunjukkan kemampuan mahasiswa memanggil dengan cepat memori, yaitu ilmu yang telah dipelajarinya dimasa sebelumnya. Namun demikian, bagaimana mahasiswa mampu memahami jembatan ini. Mahasiswa perlu mendapatkan bimbingan dan pengarahan betapa pentingnya mengulang materi yang didapat dirumah atau dikesempatan luangnya.

Adapun stretegi yang dapat ditempuh adalah dengan menggunkan daftar pengamatan terhadap proses pembelajaran mahasiswa, atau meminta pendapat, respon terhadap apa yang telah dilakukan dosen selama proses pembelajaran. Respon terhadap bentuk pembelajaran ini memiliki nilai lebih, karena melalui pembacaan respon akan didapatkan seberapa besar minat mahasiswa terhadap materi yang tengah dipelajarinya. Apabila

mahasiswa tertarik, maka ia akan berusaha semaksimal mungkin dalam melakukan latihan berbagai persoalan sesuai bidang studinya.

Di samping motivasi belajar, konsentrasi mahasiswa perlu menjadi fokus perhatian dosen. Perhatian memiliki andil cukup besar pada fase pengolahan informasi. Sebagaimana dikemukakan Winkell (1987) bahwa peserta didik harus memperhatikan pada unsur-unsur yang relevan. Unsur-unsur pokok materi ajar sesungguhnya memiliki keterkaitan dengan bidang lain. Oleh karena itu mahasiswa tidak boleh selektif atau membeda-bedakan terhadap muatan materi ajar.

Fase mengolah dan menggali informasi adalah fase terpenting dalam proses pembelajaran. Selama menunggu terpanggilnya memori dari proses sebelumnya, mahasiswa ada baiknya dilibatkan pada berbagai aktivitas yang berkaitan dengan bidang yang menjadi topik kajian. Karena sesungguhnya selama menunggu terpanggilnya memori tidak ada yang tahu bagaimana dan dimana memori tersimpan. Oleh karena itulah diperlukan pengulangan. Pengulangan sesungguhnya adalah sebuah usaha memposisikan memori singkat menjadi memori permanen. Memori permanen inilah yang dikatakan sebagai "*long term memory*".

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan variabel terikat keterampilan merangkai diagram pneumatik, variabel bebasnya adalah perlakuan strategi pembelajaran. Rancangan

eksperimennya adalah *classical experimental design*, lihat tabel dibawah ini .

Tabel 1. Rancangan Eksperimen

Strategi Pembelajaran	Retensi	Prestasi
Strategi Pembelajaran Pengulangan	√	√
Strategi Pembelajaran Demonstrasi (kontrol)	√	√

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, sedangkan sampel penelitiannya adalah mahasiswa semester enam Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Teknik pengambilan sampel penelitiannya adalah sebagai berikut: dari enam kelas jurusan mesin semester lima ditentukan dua grup atau kelompok subyek penelitian secara random. Total jumlah mahasiswanya 6 x 32 orang. Sedangkan dua kelas yang akan mendapat perlakuan dan demonstrasi adalah berjumlah $16 \times 2 = 32$ mahasiswa.

Variabel pada penelitian ini dibedakan menjadi dua, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikatnya adalah retensi dan prestasi pneumatik mahasiswa, sedangkan variabel bebasnya terdiri atas variabel bebas perlakuan dan variabel bebas kontrol. Variabel bebas perlakuan adalah strategi pembelajaran, yaitu strategi

pembelajaran pengulangan dan strategi pembelajaran demonstrasi sebagai kontrol.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen berbentuk tes yang diberikan dengan batasan waktu tertentu. Untuk mengetahui kemampuan analitik mahasiswa digunakan tes kemampuan analitik, hasilnya diharapkan dapat memprediksi keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah Pneumatik. Sedangkan untuk mengetahui kemampuan keterampilan pneumatik mahasiswa, digunakan tes keterampilan merangkai diagram pneumatik.

Penelitian ini memerlukan dua jenis data, yaitu data mengenai kemampuan teori mahasiswa dan data keterampilan pneumatik mahasiswa. Sumber kedua data tersebut adalah mahasiswa. Data kemampuan teori dikumpulkan melalui pemberian tes kemampuan analitik pada mahasiswa sebelum mereka melaksanakan kegiatan pembelajaran materi kuliah Pneumatik.

Data keterampilan pneumatik dikumpulkan melalui pemberian tes setelah mereka menyelesaikan seluruh pembelajaran materi kuliah Pneumatik. Tes yang digunakan adalah tes keterampilan pneumatik berbentuk tes obyektif dengan empat alternatif jawaban dan tes kinerja. Data keterampilan pneumatik mahasiswa selanjutnya dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk menguji hipotesis penelitiannya.

Untuk mendeskripsikan data secara umum, digunakan analisis deskriptif. Skor empiris menggunakan skor standar (1-100). Tingkat pencapaian kompetensi ditetapkan dengan kriteria. Sedangkan untuk menguji hipotesis penelitian digunakan uji t.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis respon mahasiswa terhadap perangkat dan strategi pembelajaran dengan pengulangan. Dari data diperoleh gambaran bahwa 100% mahasiswa merasa senang terhadap topik yang diajarkan, materi ajar, dan komunikasi. Sembilan puluh empat persen mahasiswa merasa senang dengan penampilan dosen, 10% sisanya, menyatakan tidak senang terhadap penampilan dosen. Sembilanpuluh enam persen mahasiswa menyatakan suasana kelas menyenangkan dan 6% menyatakan tidak senang.

Komentar mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran dan model pembelajaran yang telah diikuti, 100% mahasiswa menjawab *jobsheet* sebagai suatu hal yang baru. Sedangkan, untuk kategori topik yang dipelajari, materi ajar, suasana kelas, penampilan dosen dan komunikasi bervariasi. Delapan puluh tujuh persen mahasiswa menjawab topik pneumatik dan materi yang dipelajari sebagai hal yang baru, dan 20% mahasiswa menjawab topik dan materi yang dipelajari bukan sebagai hal yang baru. Untuk kategori *jobsheet*, 100% siswa menjawab sebagai hal yang baru. Suasana kelas

menurut 95% mahasiswa sebagai hal baru, 90% mahasiswa menyatakan penampilan dosen tidak baru, dan hanya 10% yang menyatakan penampilan dosen baru. Sedangkan untuk komunikasi dosen dengan mahasiswa, 70% persen mahasiswa menyatakan sebagai hal baru sedangkan 30% mahasiswa menyatakan hal tidak baru.

Keterampilan kooperatif mahasiswa diamati dengan menggunakan lembar pengamatan. Keterampilan kooperatif mahasiswa yang muncul diamati setiap 10-15 menit pada waktu mahasiswa melakukan kegiatan.

Hasil perhitungan persentase keterampilan kooperatif mahasiswa yang terjadi selama kegiatan eksperimen yang telah dilakukan, dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Keterampilan Kooperatif

No	Kategori Keterampilan Kooperatif	Prosentase %		Rata-rata (%)
		Keg. Teori	Keg. Praktek	
1.	Menghargai kontribusi	12	13	12.50
2.	Memiliki inisiatip	40	41	40.50
3.	Bertanya	7	8	7.50
4.	Mendengarkan dengan aktif	35	30	32.50
5.	Memeriksa ketepatan	6	8	7.00
Jumlah		100%	100%	100%

Tabel 2 di atas menggambarkan persentase keterampilan kooperatif yang dilakukan mahasiswa terhadap lima kategori

keterampilan kooperatif yang dilaksanakan mahasiswa selama PBM. Keterampilan kooperatif yang dominan dilakukan setiap mahasiswa selama PBM berlangsung adalah mengambil inisiatif, yaitu 40,50%, dan mendengarkan dengan aktif, yaitu 32,50%. Keterampilan kooperatif yang dilakukan mahasiswa dengan persentase rendah adalah keterampilan bertanya, yaitu 7,50%.

Dari data penelitian nampak bahwa rerata retensi belajar mahasiswa pada pengambilan data pertama setelah mahasiswa memperoleh materi pneumatik adalah hampir sama, yaitu untuk kelompok eksperimen 76,93 dan kelompok kontrol 76,16. Sedangkan pada materi elektropneumatik kelompok eksperimen 84,83 sedang kelompok kontrol 81,66. Sedangkan pada prestasi belajar mahasiswa secara keseluruhan rerata nilai yang diperoleh adalah kelompok eksperimen 85,64 sedang kelompok kontrol 80,83.

Adapun untuk analisis uji t *independen sample test* nampak bahwa perhitungan untuk *Lavene's Test* terlihat bahwa untuk nilai retensi pneumatik (Nilai1) 0,371 maupun elektropneumatik (nilai2) 0,084 lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa varian populasi identik, maka untuk analisis selanjutnya didasarkan pada *equal variances assumed*.

Hasil analisis *test t* terlihat bahwa F hitung untuk retensi pneumatik dengan *Equal variances assumed* adalah 0,582 dengan probabilitas 0,563. Karena probabilitas $> 0,05$ maka H_{01} diterima, atau

144

kedua rerata (mean) retensi pneumatik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol adalah sama, dalam artian rerata retensi pneumatik antara kedua kelompok adalah tidak berbeda.

Hasil analisis berikutnya *test t* terlihat bahwa F hitung untuk retensi elektropneumatik dengan *equal variances assumed* adalah 2.056 dengan probabilitas 0.044. Karena probabilitas < 0.05 maka H_{01} ditolak, atau kedua rerata (mean) retensi pneumatik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol adalah tidak sama, dalam artian kelompok eksperimen mempunyai rerata retensi lebih tinggi dari kelompok kontrol.

Hasil analisis *test t* prestasi belajar pneumatik-total dengan *equal variances assumed* adalah 3,318 dengan probabilitas 0,002. Karena probabilitas $< 0,05$ maka H_{02} ditolak, atau kedua rerata (mean) prestasi belajar pneumatik total antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol adalah tidak sama, dalam artian kelompok eksperimen mempunyai rerata prestasi belajar pneumatik total lebih tinggi dari kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi belajar dengan strategi pengulangan akan memiliki nilai prestasi lebih tinggi.

Berdasarkan deskripsi data nampak bahwa sebagian besar mahasiswa menyatakan senang pada kegiatan PBM dengan pendekatan pengulangan. Hal ini nampak bahwa secara persentase lebih dari 80% mahasiswa pada seluruh aspek menyatakan senang.

Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberikan keleluasaan pada mahasiswa untuk aktif bereksperimen akan menumbuhkan motivasi belajar.

Khusus untuk *jobsheet* ada sejumlah 20% mahasiswa yang menyatakan tidak senang, hal ini dimungkinkan karena struktur *jobsheet* yang kurang menarik dari sisi penampilan, dan kejelasan dasar teori. Untuk itu pada tahapan selanjutnya dimungkinkan *jobsheet* praktek disusun berdasarkan keruntutan dasar teori yang didapat mahasiswa dalam teori.

Keterampilan kooperatif mahasiswa diamati setiap 10-15 menit pada waktu mahasiswa melakukan kegiatan. Keterampilan kooperatif siswa dalam ini diamati selama mahasiswa mengerjakan *jobsheet* maupun tugas yang diberikan dosen. Keterampilan kooperatif yang paling menonjol adalah kemampuan mempertahankan pendapat dengan alur pikir yang semakin logis. Hal ini didasari bahwa semakin sering mereka menggunakan *software FluidSim* maka mereka semakin mudah dalam memahami proses dan alur pikir sistem pneumatik.

Selama pembelajaran berlangsung dengan sistem pengulangan keterampilan kooperatif yang dominan dilakukan siswa adalah mengambil inisiatif yaitu 40.50%, dan mendengarkan dengan aktif apa yang dikatakan teman atau guru, yaitu 32.50%, sedangkan keterampilan kooperatif yang dilakukan mahasiswa dengan

persentase kecil adalah keterampilan bertanya, yaitu 7.5%. Tingginya keterampilan kooperatif mahasiswa dalam mengambil inisiatif, dimungkinkan karena dosen telah memberikan rambu-rambu bahwa pada pengemabihan nilai teori maupun praktek tidak ada yang berdasarkan kelompok.

Perbedaan rerata pada materi pneumatik menunjukkan tidak adanya perbedaan. Hal ini dimungkinkan karena pada materi pneumatik mahasiswa baru pada taraf pengenalan alat dan penghafalan simbol-simbol pneumatik. Hala ini menunjukkan bahwa untuk segera mengingat materi yang baru dikenal tidak dapat langsung tersimpan pada *long memory*. Perbedaan retensi mahasiswa akan nampak setelah mereka sering melakukan pengulangan, dan ini nampak pada materi elektropneumatik mereka memiliki retensi yang berbeda antara yang mendapat perlakuan dengan yang tidak.

Adanya perbedaan yang signifikan antara mahasiswa yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan strategi pengulangan dengan demonstrasi, menunjukkan bahwa pendekatan yang tepat akan mampu merangsang mahasiswa aktif dan kreatif. Disisi lain dengan dilibatkannya mereka pada seluruh aktivitas pembelajaran akan menumbuhkan percaya diri mereka dalam menyampaikan pendapat dan berinisiatif. Sehingga daya retensi meningkat, dan prestasi belajar tentunya akan menyertai pula.

Simpulan

Secara keseluruhan nampak bahwa respon mahasiswa sebagian besar adalah positif, atau dengan kata lain mahasiswa merasa senang dengan pembelajaran dengan pendekatan pengulangan.

1. Keterampilan kooperatif mahasiswa adalah dapat dikatakan baik, karena sebagian besar mahasiswa memiliki inisiatif berbagi dan berdiskusi dalam penyelesaian tugas.
2. Keterampilan pneumatik mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran pengulangan lebih tinggi dari sisi retensi maupun prestasi belajar dibandingkan mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran demonstrasi. Dari temuan ini dapat dinyatakan bahwa untuk memperoleh keterampilan pneumatik yang diharapkan, sebaiknya pembelajaran keterampilan tersebut menggunakan strategi pembelajaran bervariasi yang memungkinkan mahasiswa aktif.

Daftar Pustaka

- Atwi Suparman. (1977), *Desain Instruksional, buku 2* Jakarta: PAU-PPAI,
- Bigge. (1982). *Learning Theories for Teachers*. New York: Harper & Row

- Bruce Joyce & Marsha Well. (1996), *Models of Teaching*, Boston: Allyn & Bacon.
- Champbell (2006). *Multiple Intelegences: Metode Terbaru Melesatkan Kecerdasan*. Depok: Inisiasi Press
- Oxendine. (1984). *Psychology of Motor Learning*, New Jersey: Prantice-Hall Inc,
- Rita C. Richey. (2000), *The legacy of Robert M Gagne*, New York: Clearinghouse on IT
- Robert L.Gilstrap & William R.Martin. (1975)*Current Strategies for Teachers*, California: Goodyer Publishing Co
- Roger E. Kirk. (1968), *Experimental design:procedures for the behavioral sciences* California:Wadsworth,Inc.,
- Schimdt, R.A. (1991), *Motor Learning & Performance*, Illionis: Human Kinetics Book,
- Wilbert J. McKeachie. (1994), *Teaching Tips strategies, research, and theory for Colege and Unversity Teachers*, Lexington: D.C Heat and Company
- Winkel WS. (1987). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.