

INTEGRA

Jurnal
Teknik dan
Manajemen
Industri



INT
Volume 4
Nomor 1
Hlm.1-100
Bandung
15 JUNI 2014
ISSN : 2088 - 8015

INTEGRA

Jurnal Teknik dan Manajemen Industri

Volume 4, Nomor 1

INTEGRA

Jurnal
Teknik dan
Manajemen
Industri

Volume 4, Nomor 1

Juni 2014

- Penyeimbangan Lintasan Produk Jaket di CV Surya Advertising & T'Shirt Menggunakan Algoritma Genetika**
Addo Wibisono, Santoso 1-11
- Pengaruh Rentang Waktu terhadap Kemampuan Mengingat Mahasiswa Jurusan Teknik Industri di Mata Kuliah Analisis Perancangan Kerja 1 (Studi Kasus di Universitas Kristen Maranatha)**
Andrijanto, Eryn Meliani Harlian 12-21
- Usulan Perancangan Tata Letak Pabrik di PT X dengan Menggunakan Algoritma ALDEP**
Ivana Christine Soetantijo, Teguh Oktiarso 22-41
- Perancangan Prosedur Administrasi Akademis dengan Menggunakan Analisis PIECES (Studi Kasus di Koordinator Mata Kuliah Umum Universitas Kristen Maranatha)**
Martin Iman Hot Basa, Elty Sarvia 42-62
- Analisa Peramalan Permintaan Produk Pipa PVC AW1/2" SC 4M pada PT. WDJ**
Miftah Gufon Nur Ihsan, Muhammad Kholil 63-72
- Pengaruh Rentang Waktu terhadap Kemampuan Mengingat Mahasiswa Jurusan Teknik Industri di Mata Kuliah Akutansi Biaya dan Ekonomi Teknik (Studi Kasus di Universitas Kristen Maranatha)**
Andrijanto, Eryn Meliani Harlian 73-85
- Analisis dan Usulan Strategi Pemasaran Produk Beras pada CV. Cempaka Jaya, Metro – Lampung**
Ivana Kartika, Yulianti 86-100

**Pengaruh Rentang Waktu terhadap Kemampuan Mengingat
Mahasiswa Jurusan Teknik Industri di Mata Kuliah Analisis Perancangan Kerja 1
(Studi Kasus di Universitas Kristen Maranatha)**

**Effects of Time Span to The Remembering Ability of
Industrial Engineering Students on Work Design Analysis Course 1
(Case Study on Maranatha Christian University)**

Andrijanto, Eryn Meliani Harlian

Universitas Kristen Maranatha/Jurusan Teknik Industri

E-mail: andrijanto09@gmail.com, errynmelianiharlian@yahoo.com

Abstrak

Kemampuan mengingat mahasiswa terhadap materi mata kuliah yang pernah disampaikan menjadi penting ketika ilmu tersebut akan diterapkan. Penerapan suatu ilmu dapat terjadi ketika mahasiswa mempelajari lanjutan ilmu yang pernah disampaikan atau ketika bekerja dibidang yang berkaitan dengan ilmu tersebut. Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya yang telah meneliti kemampuan mahasiswa teknik industri angkatan 2009 yang sedang menempuh perkuliahan di semester 4 untuk mengingat materi mata kuliah statistik. Pada penelitian ini, objek yang sama akan diukur kemampuannya dimata kuliah Analisis Perancangan Kerja 1 (APK1), dengan rentang waktu 6 bulan setelah selesai dipelajari disemester 3. Pengukuran menggunakan pertanyaan-pertanyaan konsep dan hitungan sederhana dari mata kuliah APK1. Hasil pengukuran akan diuji ANOVA 1 arah untuk dilihat ada atau tidaknya pengaruh dari rentang waktu serta akan dilakukan perhitungan matriks peluang peralihan menggunakan Rantai Markov. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai feedback untuk perbaikan dan pengembangan mata kuliah APK1

Kata Kunci: ingatan, fisiologi, ergonomi kognitif

Abstract

Ability to remember a course content become important when it is needed to be applied in the extend course or to be applied on the specific job. Previous research has studied the effect of time span to the remembering ability of Industrial Engineering 4th semester students on statistic course. This research will use the same object as the previous research; the remembering ability will be measured on Work Design Analysis 1 course. The course has 6 spans time from 3rd semester. Measurement is using a simple conceptual and calculation question. Result will be tested by one way ANOVA test for finding out the time span effect. Markov Chain is used to calculate the transition probability of grade of statistic course. The result will be discussed and can be used as a feedback for developing the course content in the future.

Keywords: memory, physiology, ergonomic cognitive

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pemahaman suatu ilmu dibentuk pada saat seorang pelajar memiliki keinginan untuk mempelajarinya di suatu mata kuliah (Matthews *et. al.*, 2000). Jika seorang mahasiswa lulus dimata kuliah tertentu maka dapat diasumsikan mahasiswa tersebut sudah memiliki pemahaman terhadap ilmu yang disampaikan. Tingkat pemahaman mahasiswa dapat dilihat dari nilai mutu yang mereka

raih di mata kuliah tertentu. Nilai mutu A tentunya akan memberikan gambaran bahwa mahasiswa telah memahami ilmu yang disampaikan dengan sangat baik. Pemahaman yang sangat baik seharusnya akan membuat mahasiswa tersebut mudah mengingat kembali materi-materi yang pernah disampaikan secara garis besar. Pada penelitian ini akan dilihat kemampuan mengingat mahasiswa akan materi mata kuliah Analisis Perancangan Kerja 1, yang telah disampaikan pada semester 3 dengan rentang waktu 6 bulan bagi mahasiswa angkatan 2009 yang sedang menempuh perkuliahan disemester 4.

Analisis Perancangan Kerja 1 merupakan mata kuliah utama yang wajib dikuasai oleh lulusan teknik industri. Mata kuliah ini mengajarkan cara-cara melakukan pengukuran kerja dan melakukan analisis terhadap stasiun kerja supaya dapat merancang atau memperbaiki sebuah sistem kerja menjadi optimal. Di dunia kerja ilmu ini banyak diaplikasikan pada bagian produksi ketika akan mengembangkan rantai produksi atau melakukan perbaikan sistem kerja. Mata kuliah APK1 disampaikan pada semester 3 dan merupakan prasyarat untuk mengikuti mata kuliah APK2. Aplikasi dari ilmu disampaikan lewat praktikum yang wajib ditempuh oleh setiap mahasiswa teknik industri. Pentingnya mata kuliah APK bagi kelulusan jurusan teknik industri menjadi pertimbangan penelitian dilakukan pada mata kuliah ini. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran kemampuan mahasiswa semester 4 dalam mengingat materi yang pernah disampaikan disemester 3, khususnya mata kuliah APK 1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan menjadi *feedback* dalam perencanaan kedepan mengenai materi dan penyampaiannya.

1.2 Batasan dan Asumsi

Lima puluh mahasiswa/i Teknik Industri angkatan 2009 yang sedang menjalankan kuliah disemester 4 dan bersedia menjalani pengukuran, akan menjadi objek penelitian. Lima puluh mahasiswa tersebut akan diuji kemampuannya dengan menjawab soal-soal pertanyaan konsep dan hitungan dalam waktu 24 menit pengerjaan, disesuaikan dengan ketersediaan waktu angkatan 2009. Sebelum tes dilakukan mahasiswa disarankan untuk melakukan persiapan terlebih dahulu. Penelitian dilakukan untuk mengukur kemampuan mengingat, maka pertanyaan-pertanyaan yang diberikan merupakan pertanyaan konsep dan hitungan sederhana. Pertanyaan-pertanyaan yang dibuat sudah diuji coba ke-asisten laboratorium APK dan Ergonomi. Kondisi lingkungan fisik ruangan sudah sesuai dengan kondisi belajar. Materi yang diujikan sesuai dengan Kurikulum 2002. Pengujian ini tidak meninjau faktor emosi, kondisi fisik, dan keahlian (IQ dan IPK tidak dipertimbangkan). Uji ANOVA satu arah menggunakan SPSS versi 11.5. Nilai hasil tes untuk uji ANOVA diasumsikan berdistribusi normal. Tingkat kepercayaan 95%. Rentang waktu yang diteliti adalah 6 bulan. Penelitian ini tidak melakukan analisis terhadap proses mengingat.

2. Landasan Teori

2.1 Ergonomi kognitif

Kata “Ergonomi” diambil dari bahasa latin Ergon (kerja) dan Nomos (hukum alam). Ergonomi adalah aplikasi dari prinsip-prinsip sains, metode, dan kumpulan data dari berbagai disiplin ilmu, untuk mengembangkan sistem engineering yang didalamnya terdapat banyak peran dari manusia. Disiplin ilmu yang digunakan meliputi: Psikologi, *Cognitive science*, Fisiologi, Biomekanika, penggunaan Antropometri tubuh, dan *Industrial System Engineering* (K.H.E Kroemer, 2001).

Berdasarkan definisi dari *International Ergonomic Association*, ergonomi kognitif berkaitan dengan proses mental manusia, termasuk didalamnya persepsi, ingatan, dan reaksi sebagai akibat interaksi manusia terhadap pemakaian elemen sistem. Ergonomi kognitif relevan dengan beban kerja, pengambilan keputusan, *human computer interaction*, dan stress kerja.

2.2 Ingatan

Secara fisiologis ingatan adalah hasil dari perubahan kemampuan penjaralan sinaptik dari satu neuron ke neuron berikutnya, sebagai akibat dari aktivitas neural sebelumnya. Perubahan ini akan menghasilkan jaras-jaras baru atau jaras-jaras yang terfasilitasi untuk membentuk penjaralan sinyal-sinyal melalui lintasan neural otak. Jaras baru atau jaras yang terfasilitasi disebut jejak-jejak ingatan (*memory trace*). Jaras-jaras yang telah terbentuk dan menetap/ada akan dapat diaktifkan oleh benak pikiran untuk memunculkan kembali ingatan yang ada (Guyton and Hall, 2006).

Ingatan dapat dibagi menjadi 3 klasifikasi (Guyton and Hall, 2006): (1) ingatan jangka pendek, yaitu ingatan yang berlangsung beberapa detik atau paling lama beberapa menit. Ingatan ini dapat diubah menjadi ingatan jangka panjang. (2) ingatan jangka menengah, yang berlangsung beberapa hari sampai beberapa minggu tetapi sebetulnya hilang lagi, dan (3) ingatan jangka panjang, yang sekali disimpan, dapat diingat kembali selama bertahun-tahun atau seumur hidup.

3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibagi menjadi 3, yaitu: pengukuran, pengujian, dan analisis. Pengukuran dilakukan dengan menguji 50 mahasiswa/I jurusan teknik industri angkatan 2009 (semester 4) dengan menggunakan soal-soal yang telah dibuat. Hasil pengukuran kemudian diuji dengan menggunakan ANOVA satu arah untuk melihat adanya pengaruh rentang waktu terhadap kemampuan mengingat. Analisis dilakukan untuk melihat seberapa besar rentang waktu mempengaruhi daya ingat. Rantai Markov akan digunakan untuk menghitung matriks peluang peralihan nilai. Peluang perubahan nilai mutu mata kuliah terhadap nilai mutu tes akan digunakan untuk menggambarkan pergeseran nilai akibat rentang waktu. Analisis perbandingan penguasaan mahasiswa untuk menjawab soal konsep dan soal hitungan akan digambarkan dengan menggunakan grafik. Data yang digunakan adalah persentase jawaban yang benar dari hasil tes kemampuan mengingat.

3.1 Pengukuran

Pengukuran kemampuan mengingat menggunakan soal-soal yang terdiri dari 20 pertanyaan konsep dan 8 pertanyaan hitungan. Soal-soal diambil dari bank soal ujian jurusan teknik industri. Soal-soal tersebut adalah soal-soal yang mudah dan sering ditanyakan ketika ujian. Duapuluh pertanyaan konsep adalah sebagai berikut:

1. Kurva yang menunjukkan tingkat penguasaan operasi terhadap proses operasi mulai dari awal belajar sampai keadaan dimana operator telah dapat melaksanakan tugasnya dengan normal dan stabil merupakan pengertian dari:
2. Aktivitas manusia yg secara berguna dilakukan untuk menjamin kelangsungan hidupnya, baik sebagai individu maupun sebagai umat manusia secara keseluruhan merupakan pengertian dari:
3. Jelaskan apakah yang dimaksud dengan peta kerja keseluruhan:
4. Kejadian yang terjadi dalam suatu stasiun kerja yang biasanya hanya melibatkan orang dan fasilitas dalam jumlah terbatas disebut :
5. Sebutkan bagian keilmuan yang termasuk kedalam ergonomi :
6. Suatu ilmu yang terdiri dari teknik-teknik dan prinsip-prinsip untuk mendapatkan rancangan terbaik dari system kerja yang bersangkutan disebut :
7. Apakah yang dimaksud dengan waktu siklus:
8. Apakah yang dimaksud dengan waktu normal :
9. Apakah yang dimaksud dengan waktu baku :
10. Apa arti dari G 3 B :
11. Apakah yang dimaksud dengan tingkat kepercayaan :
12. Apakah yang dimaksud dengan tingkat ketelitian :
13. Apakah yang dimaksud dengan P1 :
14. Dilambangkan apakah faktor kesulitan kerja:

PENGARUH RENTANG WAKTU TERHADAP KEMAMPUAN MENGINGAT MK APK 1 (Andrijanto, et al.)

15. Sebutkan yang termasuk kepada kelonggaran tetap :
16. Sebutkan yang termasuk dengan kelonggaran variabel :
17. Analisa yang dilakukan terhadap beberapa gerakan bagian badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya disebut :
18. Menunjukkan masalah utama, menyatakan perbandingan masing-masing masalah terhadap keseluruhan, menunjukkan tingkat perbaikan setelah diadakan tindakan pada daerah terbatas, menunjukkan perbandingan masing-masing masalah sesudah perbaikan merupakan kegunaan dari :
19. Jelaskan pengukuran data waktu baku secara langsung :
20. Apakah yang dimaksud dengan shitsuke :

Delapan pertanyaan hitungan mata kuliah APK 1 dapat dilihat di bawah ini:

1. Buatlah PPO dari data dibawah ini :

Nama Komponen : Panel Inner I			
Raw Material : Plate			
No	Operation	Machine	Time/unit (seconds)
1	Inspection		
2	Blanking	Press 35 T	2
3	Buffing	Buffing	3
4	Inspection	Manual	15

2. Dari data dibawah ini, buatlah batas atas dan batas bawahnya jika $c = 2$ dan $\alpha = 0.1$:

Subgroup ke-	Waktu Ke-				Waktu rata-rata
	1	2	3	4	
1	23.6	20.9	20.78	22.8	22.02
2	23.07	23	22.23	22.25	22.6375
3	23.22	22.15	23.54	21.63	22.635
4	20.91	21.53	20.69	22.21	21.335
				Total	88.6275

3. Dari data diatas buatlah uji kecukupannya
4. Berdasarkan informasi dibawah ini, tentukanlah bilangan randomnya.
 Jam Kerja : 08.00 - 14.00
 Istirahat : 12.00 – 13.00
 Besarnya interval pengamatan : 5 menit
5. Jika diketahui waktu siklus sebesar 1.6 menit, penyesuaian sebesar 93% dan kelonggaran sebesar 12%. Maka tentukanlah waktu bakunya.
6. Berapakah TMU dari R 5 B
7. Berapakah TMU dari M 12 C
8. Lengkapi bagan analisa MTM berikut ini :

BAGAN ANALISA							
Bagian :		Tanggal :			No :		
Operasi :		Analisis :			Lembar ke dari		
Keterangan Tangan Kiri	No	LH	TMU	RH	No	Keterangan Tangan Kanan	
	1	Pemasangan Mesin Pada CD			1		
Menjangkau mesin jam		A12D	47	A13D		Menjangkau CD	
Memegang mesin jam		FH1	16	FH1		Memegang CD	
Membawa mesin jam		A12D	47	A13D		Membawa CD	
Memegang		FH1	23	FH1S		Mengarahkan CD	
			16	FH1		Melepas CD	
	2	Penyimpanan			2		
Membawa Jam ke Konveyor		A24D	63				
Mengarahkan Jam		FH1S	23				
Melepas jam		FH1	16	FH1		Melepas jam	
tangan kembali		A24D	63	A24D		tangan kembali	
No	Keterangan	TMU	Faktor Konversi 0.036 detik	Kelonggaran 15%	Waktu (detik)	Jumlah ulang per siklus	Total Waktu (detik)
1	Elemen Gerakan						
2							
							Total

3.2 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan nilai angka dari nilai mutu: A=4, B+=3.5, B=3, C+=2.5, C=2, D=1.5, dan E=0. Langkah-langkah Uji ANOVA 1 Arah:

➤ **Untuk ukuran sampel (n) untuk tiap kolom sama**

- Struktur Hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

H_1 : sekurang-kurangnya terdapat nilai tengah yang sama

Taraf Nyata : $\alpha = 0,05$

- Statistik Uji : Uji Anova (Satu Arah)

$$JKT = SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n X_{ij}^2 - \frac{T^2}{n.k} \tag{1}$$

$$JKK = SSR = \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n} - \frac{T^2}{n.k} \tag{2}$$

$$JKG = SSE = JKT - JKK \tag{3}$$

Tabel 1. Rumus Uji Anova 1 Arah untuk Ukuran Sampel (n) Tiap Kolom Sama

Sumber Variansi	Sum of Square	Derajat Kebebasan (v)	Mean Square (MS)	Statistik Uji
Nilai Tengah Kolom	JKK	k - 1	$S_1^2 = \frac{JKK}{k-1}$	$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$
Galat / Error	JKG	k (n - 1)	$S_2^2 = \frac{JKG}{k(n-1)}$	
Total	JKT	(nk) - 1		

Dimana : n = jumlah data tiap kolom, k = jumlah kolom data

➤ **Untuk ukuran sampel (n) untuk tiap kolom berbeda**

$$JKT = SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n X_{ij}^2 - \frac{T^2}{N} \tag{4}$$

$$JKK = SSR = \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i} - \frac{T^2}{N} \tag{5}$$

$$JKG = SSE = JKT - JKK \tag{6}$$

Tabel 2. Rumus Uji Anova 1 Arah untuk Ukuran Sampel (n) Tiap Kolom Berbeda

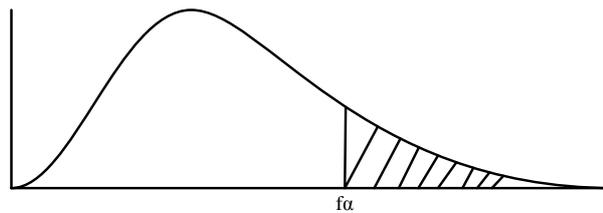
Sumber Variansi	Sum of Square	Derajat Kebebasan (v)	Mean Square (MS)	Statistik Uji
Nilai Tengah Kolom	JKK	k - 1	$S_1^2 = \frac{JKK}{k-1}$	$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$
Galat / Error	JKG	N - k	$S_2^2 = \frac{JKG}{k(n-1)}$	
Total	JKT	N - 1		

- Wilayah Kritis : $f > f_{\alpha}$

$\alpha = \dots$

$v_1 =$ derajat kebebasan JKK atau SSR = k - 1 =

$v_2 =$ derajat kebebasan Galat atau Error



Gambar 1 Grafik wilayah kritis

- Keputusan dan Kesimpulan Hipotesis

3.3 Analisis

Analisis peluang peralihan nilai mata kuliah terhadap nilai hasil tes pada rentang waktu 6 bulan dan 12 bulan dengan menggunakan rantai markov dapat dilakukan dengan membuat matriks peluang peralihan. Nilai yang digunakan adalah nilai mutu: A, B+, B, C+, C, D, dan E. Data banyaknya perubahan nilai mutu akan dimasukkan pada tabel 3 dan matriks transisi akan dibuat seperti pada gambar 2.

Tabel 3. Tabel Input Data Rantai Markov

Nilai	A	B+	B	C+	C	D	E	Total
A	0	0	0	0	0	0	0	0
B+	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0
C+	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0
Total								0

Dengan menggunakan data dari tabel 3, akan dibuat matriks transisi dengan model sebagai berikut:

Matriks Transisi

Matriks transisi sebuah sistem dengan N keadaan, E1, E2, ..., EN dan probabilitas transisi $P_{ij} = 1, 2, \dots, N$ adalah :

$$T = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & \dots & p_{1N} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & \dots & p_{2N} \\ p_{31} & p_{32} & p_{33} & \dots & p_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{N1} & p_{N2} & p_{N3} & \dots & p_{NN} \end{pmatrix}$$

Gambar 2. Matriks transisi

4. Pengolahan Data

Pengolahan data uji ANOVA 1 arah dilakukan dengan merubah nilai mutu mata kuliah dengan nilai angka. Nilai hasil tes dilihat dari jumlah jawaban yang benar lalu dihitung seperti contoh berikut: misal jawaban yang benar dari soal konsep dan hitungan (20 soal) adalah 5, maka nilainya adalah $5/20 \times 100 = 25$.

Perhitungan matriks peluang peralihan menggunakan nilai mutu mata kuliah. Oleh karena itu nilai hasil tes yang telah dihitung seperti contoh di atas akan dikonversi ke nilai mutu dengan aturan:

A : 80-100 B+ : 73-79 B : 57-72 C+ : 61-66 C : 55-60 D : 41-54 E : < 40

Sehingga nilai 25 akan memiliki nilai mutu E.

Tabel 3 akan dilengkapi dengan menghitung kejadian suatu nilai mutu beralih ke nilai mutu lain. Matriks peluang peralihan dibuat dengan menghitung peluang peralihan satu nilai mutu ke nilai mutu yang lain. Contoh: untuk nilai *p11* pada gambar 3.2 akan dihitung dengan membagi nilai pada kotak AA pada tabel 3 dengan nilai total pada baris ke-1.

4.1 Uji ANOVA Rentang 6 Bulan terhadap APK 1

Oneway

Descriptives

NILAITES

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0 bulan	50	3,4900	,58458	,08267	3,3239	3,6561	2,00	4,00
6 bulan	50	,4900	,92852	,13131	,2261	,7539	,00	4,00
Total	100	1,9900	1,69369	,16937	1,6539	2,3261	,00	4,00

Test of Homogeneity of Variances

NILAITES

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
4,808	1	98	,031

ANOVA

NILAITES

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	225,000	1	225,000	373,792	,000
Within Groups	58,990	98	,602		
Total	283,990	99			

- Keputusan :
Nilai $f_{hitung} = 373.792$; $f_{tabel} = 3.94$ Jadi $f_{hitung} > f_{tabel}$ maka Tolak H_0
- Kesimpulan :
Rata-rata hasil nilai mutu mata kuliah APK1 adalah tidak sama pada taraf nyata 0.05

4.2 Rantai Markov Rentang 6 Bulan APK1

Tabel 4. Peralihan Nilai Mutu APK1

Nilai	A	B+	B	C+	C	D	E	Total
A	2	0	0	1	0	7	11	21
B+	0	0	0	0	0	5	11	16
B	0	0	0	0	0	0	7	7
C+	0	0	0	0	1	0	2	3
C	0	0	0	0	0	0	3	3
D	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0
Total								50

Matriks Peluang Peralihan:

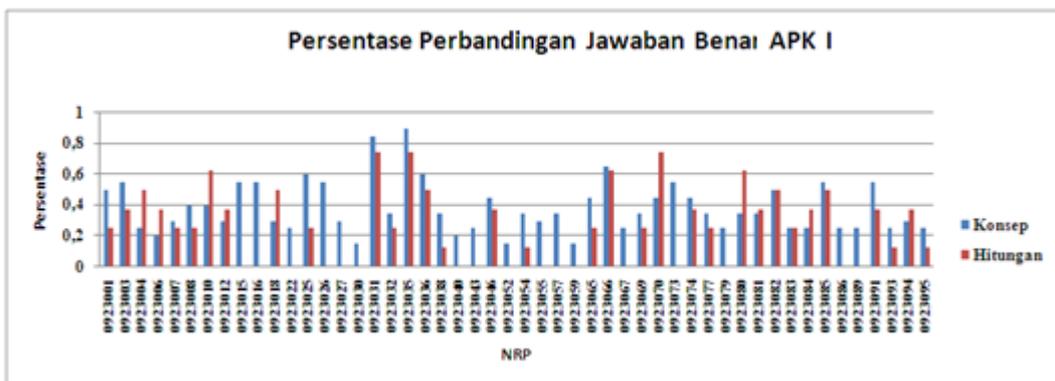
		A	B+	B	C+	C	D	E
B =	A	0.095	0	0	0.048	0	0.333	0.524
	B+	0	0	0	0	0	0.313	0.688
	B	0	0	0	0	0	0	1
	C+	0	0	0	0	0.333	0	0.667
	C	0	0	0	0	0	0	1
	D	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0

5. Analisis

Hasil uji ANOVA 1 arah untuk rentang 6 bulan menunjukkan bahwa rentang waktu mempengaruhi kemampuan mengingat mahasiswa terhadap mata kuliah APK 1. Ini ditunjukkan dari nilai $f_{hitung} > f_{tabel}$ yang akan menolak H_0 untuk rentang 6 bulan.

Rantai Markov pada matriks peluang peralihan rentang waktu 6 bulan, menunjukkan mahasiswa angkatan 2009 untuk mata kuliah APK 1 dengan nilai mutu A berpeluang 9.5% masih mengingat materi dengan baik, berpeluang 4.8% beralih nilainya dari A menjadi C+, 33.3% beralih dari A menjadi D, dan 52.4% mahasiswa dengan nilai A beralih menjadi E (kemungkinan lupa akan materi APK 1). Mahasiswa yang memiliki nilai mutu B+ dimata kuliah berpeluang 31.3% beralih ke D dan 68.8% beralih ke E. Mahasiswa dengan nilai mutu B dan C seluruhnya (berpeluang 100%) beralih ke E. Sedangkan mahasiswa dengan nilai mutu C+ berpeluang 33.3% beralih ke C dan 66.7 berpeluang beralih ke E. Mata kuliah APK1 adalah mata kuliah prasyarat untuk menempuh mata kuliah APK 2, dengan melihat kondisi dari peralihan nilai mutu disarankan agar pada awal perkuliahan APK 2 sebaiknya dilakukan *review* materi APK 1 supaya materi APK 2 dapat dengan mudah dipahami oleh mahasiswa.

Gambar 3 menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan mengingat mahasiswa angkatan 2009 untuk materi konsep APK 1 (rata-rata 0.255) dan hitungan (rata-rata 0.385) hampir seimbang. Kondisi tersebut menggambarkan penyampaian materi APK 1 membuat mahasiswa mampu mengingat materi konsep dan hitungan. Dapat diartikan bahwa konten perkuliahan antara konsep dan hitungan hampir seimbang.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Jawaban Benar APK1

6. Kesimpulan

Penelitian pengaruh rentang waktu 6 bulan terhadap kemampuan mengingat mahasiswa angkatan 2009 ketika sedang menempuh kuliah disemester 4, untuk mata kuliah APK1 telah dilakukan. Kemampuan mengingat rentang waktu 6 bulan dapat diklasifikasikan pada ingatan jangka panjang (LTM) (Guyton and Hall, 2006). Rentang waktu 6 bulan mempengaruhi kemampuan mengingat mahasiswa angkatan 2009 untuk mata kuliah APK 1 yang telah ditempuh pada semester 3. Pengaruh rentang waktu ditunjukkan dengan adanya peluang peralihan dari nilai mutu mata kuliah dengan nilai hasil pengukuran. Kemampuan mengingat konsep dan hitungan dapat dipengaruhi juga oleh cara penyampaian dan konten materi. Hasil penelitian ini dapat menggambarkan kondisi ingatan mahasiswa di semester 4 akan mata kuliah APK1 pada kurikulum 2002, bahwa sebagian besar mahasiswa lupa akan materi APK 1. Kondisi pergeseran beberapa nilai mutu mata kuliah diatas E ke nilai mutu E dari hasil tes pengukuran cenderung akan terjadi setelah 6 bulan, dengan peluang peralihan nilai mutu antara 52% - 100%.

Segmentasi perolehan nilai mutu mata kuliah APK 1 setelah 6 bulan (n = 1) dibanding dengan segmentasi nilai mutu awal (n = 0) dapat dilihat pada tabel 5. Tabel tersebut menunjukkan proporsi nilai mutu mahasiswa terbesar terdapat pada nilai A (42%) untuk n=0 dan nilai E (68%) untuk n=1. Lima puluh persen dari 50 mahasiswa angkatan 2009 tidak dapat mengingat dengan baik materi APK 1 setelah 6 bulan (n = 1) menyelesaikan perkuliahan.

Perlu diadakan *review* mata kuliah APK1 pada awal perkuliahan mata kuliah APK2. Hal tersebut akan mengangkat ingatan materi APK1 yang tersimpan di-LTM ke *working memory* (Cowan, 2008) sehingga dapat digunakan pada saat mempelajari ilmu APK2.

Tabel 5. Segmentasi Nilai Mutu

Nilai mutu	n=0	n=1
A	0.42	0.04
B+	0.32	0.00
B	0.14	0.00
C+	0.06	0.02
C	0.06	0.02
D	0.00	0.24
E	0.00	0.68
Total	1.00	1.00

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pada mata kuliah yang memiliki hubungan dengan mata kuliah tertentu sehingga kemampuan mengingat kembali mata kuliah yang pernah dipelajari terdahulu dapat mendukung pemahaman mahasiswa ketika mempelajari mata kuliah yang baru. Perlu adanya pembuktian pengaruh dari cara penyampaian terhadap kemampuan mengingat

jangka panjang karena penelitian ini hanya meninjau dari konten materi (konsep dan hitungan). Analisis degradasi pengurangan kemampuan mengingat satu mata kuliah perlu dilakukan dengan melakukan pengukuran yang berurutan pada periode tertentu.

7. Daftar Pustaka

Andrijanto, Harlian, E. M. (2013), "*Pengaruh Rentang Waktu terhadap Kemampuan Mengingat Mahasiswa Jurusan Teknik Industri di Mata kuliah Statistik (Studi Kasus di Universitas Kristen Maranatha)*", Jurnal Integra, Vol 3 No. 2 pp. 156-167, Desember 2013, Jurusan Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha, Bandung.

Guyton, A. C., Hall, J. E. (2006), "*Textbook of Medical Physiology*", Elsevier Saunders, Philadelphia, Pennsylvania 19103-2899.

Harlian, E. (2011), "*Penelitian Cara Belajar dan Cara Penyampaian Materi untuk 5 Mata Kuliah yang Sudah Ditempuh pada Jurusan Teknik Industri Universitas X Ditinjau dari Kemampuan Long Term Memory*", Tugas Akhir Sarjana S1, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Maranatha, Bandung.

Kroemer, K.H.E., Kroemer, H.B., Kroemer, K.E.-Elbert (2001), "*Ergonomics How to Design for Ease and Efficiency*", Prentice Hall, Inc, New Jersey 07458.

Matthews, G., Davies, D. R., Westerman, S. J., Stammers, R. B. (2000), "*Human Performance: Cognition, Stress and Individual Differences*", Psychology Press, United Kingdom.

Subagyo, P. (1983), "*Dasar-dasar Operation Research*", edisi ke-2, BPF, Yogyakarta.

Walpole, R. E. (1980), "*Introduction to Statistic*", 3rd edition, Gramedia, Jakarta.

Wilhelm, O. and Randall W. Engle (2005), "*Handbook of Understanding and Measuring Intelligence*", Sage Publications, London.