

PENILAIAN UNGGAH MATERI *E-LEARNING* PADA STMIK-IM DAN STIE-STAN-IM MENGUNAKAN METODE *CLUSTER* HIERARKI

Haryoso Wicaksono

Program Studi Sistem Informasi
STMIK Indonesia Mandiri, Jl. Jakarta 79 Bandung
yosnex@yahoo.com

ABSTRAK

Penilaian atas kinerja pembelajaran *e-learning* didasarkan atas seberapa tepat waktu Dosen mengunggah materi ajar ke page *e-learning*. Di STMIK-IM dan STIE-STAN-IM, implementasi *e-learning* dilaksanakan dengan mengunggah materi ajar oleh Dosen secara tepat waktu. Waktu yang telah ditetapkan adalah setiap hari Senin s/d Kamis diharapkan Dosen telah mengunggah materi ajar untuk sesi minggu tersebut. Pada setiap hari Kamis pagi, penulis, selaku pemeriksa materi ajar terunggah memeriksa setiap page *e-learning* pada setiap mata kuliah. Dari pemeriksaan materi unggah tadi bisa dilihat dan dianalisa seberapa baik kinerja ketepatan waktu unggah materi ajar oleh Dosen masing-masing mata kuliah pada kelas *e-learning*.

Data yang diolah terdiri atas tahun akademik, nama Dosen, skor atas unggah konten materi ajar (file), konten interaksi antara Dosen dan mahasiswa (forum), konten soal yang harus dikerjakan oleh mahasiswa (tugas). Data dikumpulkan setiap hari Kamis, mulai dari tahun akademik 2015/2016 periode 1 sampai dengan 2016/2017 periode 3. Jumlah data didasarkan atas jadwal Dosen untuk mengunggah materi ajar *e-learning*. Data yang dianalisis adalah nilai skor atas 4 item, yaitu skor File, Forum, Tugas dan Lengkap. Skor didasarkan atas 7 tingkatan dengan asumsi setiap skor mewakili 2 kondisi yaitu keberadaan konten dan waktu unggah.

Metode *Cluster* yang digunakan adalah Metode Hierarki. Data yang diolah sebanyak 2665 *record* dengan tujuan mengelompokkan isi dari item-item atau variabel-variabel File, Forum, Tugas dan Lengkap. Jumlah *Cluster* yang direncanakan adalah 2, 3, 4, 5, 6 atau 7 mengacu kepada skor item materi ajar. Diperlukan lebih banyak *record* untuk meningkatkan kualitas penilaian unggah materi ajar ini.

Kata Kunci : *Data Mining*, *Cluster*, Metode Hierarki, Metode Penilaian Unggah Materi Ajar *e-learning*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi informasi telah memasyarakat secara luas. Aspek perkembangan teknologi elektronika dan perangkat keras telah memudahkan masyarakat dalam memilih perangkat keras komputasi yang di inginkan sesuai kebutuhannya. Perkembangan perangkat lunak juga semakin meningkatkan kegunaan komputer sebagai *tools* wajib di masa sekarang. Salah satu organisasi yang

memanfaatkan keberadaan teknologi informasi (didalamnya ada perangkat keras dan perangkat lunak) adalah dunia pendidikan. Dunia pendidikan, khususnya pendidikan tinggi sangat perlu untuk mengoptimalkan segala kelebihan teknologi informasi. Dalam tulisan ini akan dicoba menerapkan salah satu aspek pengambilan keputusan dalam evaluasi pendidikan, yaitu bagaimana memberikan penilaian atas kinerja Dosen dalam mengunggah materi ajar pada mata kuliah tertentu pada pembelajaran online, atau pembelajaran daring (dalam jaringan), atau lazim disebut *e-learning*.

Dosen dalam pembelajaran *e-learning* memegang peranan penting dalam menyediakan materi ajar untuk mahasiswa peserta belajar *e-learning*. Kegiatan pembelajaran *e-learning* dibagi atas 2 (dua) metode ajar, yaitu metode ajar secara Tatap Muka dan materi online. Perpaduan antara 2 (dua) metode ajar tersebut sering disebut *Blended-Learning*. Sesi Tatap Muka dilaksanakan dengan kehadiran Dosen dan Mahasiswa di kelas sesuai jadwal, dimana Dosen menyampaikan materi ajar dan mahasiswa menerima materi ajar secara langsung atau *face-to-face*. Kegiatan Tatap Muka ini menjadi metode ajar konvensional yang selama ini dilaksanakan di dunia pendidikan. Metode ajar yang ke 2 (dua) adalah materi ajar disampaikan secara online menggunakan koneksi internet melalui media web site tertentu. Dosen meletakkan materi ajar atau mengunggah materi kuliah ke page atau halaman atau bagian tertentu dari web site *e-learning* tertentu. Web site yang dipakai adalah <http://elearning.stmik-im.ac.id/> dengan peserta ajar adalah mahasiswa STMIK-IM dan STIE-STAN-IM Bandung dan sekitarnya.

Metode penilaian unggah materi ajar yang akan Penulis sampaikan adalah terapan dari salah satu cabang Data Mining, yaitu Klasifikasi. Klasifikasi yang dimaksud adalah pengelompokkan atas komponen penilaian yaitu unggah materi ajar konten File, Forum, Tugas dan Lengkap. Metode klasifikasi ini memerlukan perangkat lunak khusus, yaitu Aplikasi SPSS. Metode klasifikasi untuk penilaian unggah materi ajar ini masih debatable, karena penilaian yang selama ini sering dilakukan adalah pendekatan deskriptip, yaitu menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi atas skor kinerja unggah materi ajar. Istilah klasifikasi dikenal juga dengan istilah *cluster* atau *cluster*. Di tulisan ini, pendekatan deskriptip akan digunakan metode *Pivot Table* sebagai pembanding atas analisis *cluster* atau *cluster* dengan tools *software* SPSS yang menjadi tools utama.

Secara mendasar skor atas unggah materi ajar diberi skor 1 s/d 7 dengan kriteria atas 2 hal, yaitu ada tidaknya konten dan kesesuaian format obyek File, Forum, Tugas dan Lengkap, dan ketepatan waktu atas kapan konten materi ajar tersebut diunggah. Ini terkait pengamatan atas konten yang penulis lakukan setiap hari Kamis pagi. Setiap Kamis pagi, penulis mengamati kondisi unggah materi ajar File, Forum dan Tugas setiap minggunya, dan apabila ada konten materi ajar yang Kamis minggu lalu belum terunggah, juga akan teramati. Jadi setiap Kamis, ada beberapa minggu yang diamati, yaitu minggu sekarang (tepat waktu), minggu lalu (terlambat 1x atau 1 minggu), minggu lalunya lalu (terlambat 2 kali atau 2 minggu), hingga minggu lalunya lalu yang lalu (terlambat 3 kali atau 3 minggu).

Pengamatan atas unggah konten materi ajar ini mempunyai 2 (dua) tujuan yaitu mengendalikan kualitas ketepatan unggah materi ajar tiap mata kuliah tiap Dosen, dan juga untuk pembayaran honor Dosen. Penulis mempunyai tugas memeriksa unggah konten materi ajar ini untuk memberitahukan kepada Dosen apabila Dosen yang bersangkutan belum mengunggah materi ajarnya masing-masing. Ketidakungghahan materi ajar dari Dosen bisa beragam sebab, salah satunya adalah lupa, salah jadwal (antara tatap muka atau unggah mater ajar), gangguan teknis/internet, kebiasaan menunda, prioritas pekerjaan, dan lain-lain.

Penulis setiap Kamis pagi memeriksa unggahan materi ajar dan setelahnya langsung meng-share hasil pemantauan unggahan via media messenger ke masing-masing Dosen. Hasil pemeriksaan setiap Kamis pagi inilah yang dikumpulkan dan dianalisa, sehingga bisa mendapatkan gambaran bagaimana dan seberapa tepat Dosen mengunggah materi ajar *e-learning* berdasarkan konten dan ketepatan waktu.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat penilaian atas kinerja pembelajaran *e-learning* yang didasarkan atas seberapa tepat waktu dosen mengunggah materi ajar ke *page e-learning*.
2. Menerapkan Analisis *Cluster* dengan Metode Hierarki untuk mengklasifikasikan kinerja unggah materi ajar ke *page e-leraning*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Data Mining

Menurut Cantu-Paz et al. (2002:50), Data Mining bersifat multi disiplin atau merupakan gabungan dari berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan terapan, yang di definisikan sbb. : *“Data mining is a multidisciplinary field, borrowing ideas from machine learning and artificial intelligence, statistics, high performance computing, signal and image processing, mathematical optimization, pattern recognition, etc.”*

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan metoda statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstrasi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [Turban,2005 dalam Sumiah].

2.2 Pengelompokan Data Mining

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas/fungsi yang dapat dilakukan , yaitu [Larose, 2005 dalam Sumiah] :

1. Deskripsi : Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data.
2. Estimasi : Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target. Estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori.
3. Prediksi : Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada dimasa datang.
4. Klasifikasi : Dalam klasifikasi terdapat target variabel kategori, sebagai contoh penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.
5. Pengclusteran : Pengclusteran merupakan pengelompokan *record*, pengamatan atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. *Cluster* atau *cluster* adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainya dan memiliki ketidak miripan dengan *record-record* dalam *cluster*.
6. Asosiasi : Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang biasa.

2.3 Data Preprocessing

Sebelum data diolah dengan *data mining*, data perlu melalui tahap *preprocessing*. Tahap ini berhubungan dengan pemilihan dan pemindahan data yang tidak berguna (*data cleaning*), penggabungan sumber-sumber data (*data integration*), transformasi data dalam bentuk yang dapat mempermudah proses (*data transformation*), menampilkan data dalam jumlah yang lebih mudah dibaca (*data reduction*). Semuanya berasal dari data mentah (data transaksi) dan hasilnya akan menjadi data yang nantinya siap untuk diolah dengan data mining (Han, 2003 dalam Budhi).

2.4 Analisis Cluster

Pada algoritma *clustering*, *data* akan dikelompokkan menjadi *cluster-cluster* berdasarkan kemiripan satu *data* dengan yang lain. Prinsip dari *clustering* adalah memaksimalkan kesamaan antar anggota satu *cluster* dan meminimumkan kesamaan antar anggota *cluster* yang berbeda (Han,2001)

Cluster atau kluster dapat diartikan kelompok, dengan demikian pada dasarnya analisis *cluster* akan menghasikan sejumlah kluster (kelompok). Analisis ini diawali dengan pemahaman bahwa sejumlah data tertentu sebenarnya mempunyai kemiripan diantara anggotanya, karena itu dimungkinkan untuk mengelompokkan anggota-anggota yang mirip atau mempunyai karakteristik yang serupa tersebut dalam satu atau lebih dari satu kluster (Santoso,2010:111).

Seperti diketahui , analisis *cluster* akan membagi sejumlah data pada satu atau beberapa *cluster* tertentu. Pertanyaan yang timbul adalah “apa yang menjadi batas bahwa sejumlah data dapat disebut sebagai satu *cluster*?”. Secara logika, sebuah *cluster* yang baik adalah *cluster* yang mempunyai :

1. Homogenitas (kesamaan) yang tinggi antara anggota dalam satu *cluster* (*with-in cluster*). Sebagai contoh, *cluster* konsumen rumah yang peduli lingkungan tentu terdiri atas orang-orang yang mengutamakan kebersihan dan kenyamanan lingkungan rumahnya. Mereka yang mengutamakan harga rumah murah tentu tidak dapat digabungkan menjadi anggota *cluster* tersebut.
2. Heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antara *cluster* yang satu dengan *cluster* lainnya (*between cluster*). Dalam contoh diatas, anggota dari *cluster* konsumen

rumah yang peduli lingkungan tentu mempunyai pendapat yang jelas berbeda dengan anggota-anggota *cluster* konsumen rumah yang mementingkan harga murah. Sehingga, *cluster* yang baik adalah *cluster* yang mempunyai anggota-anggota yang semirip mungkin satu dengan yang lain, namun sangat tidak mirip dengan anggota-anggota *cluster* yang lain. Disini, istilah “mirip” diartikan sebagai tingkat kesamaan karakteristik antara dua data. (Santoso,2010:113)

2.5 Proses Dasar dari Analisis Cluster

Analisis *clustering* pada dasarnya adalah mencari dan mengelompokkan data yang mirip satu dengan yang lain, maka kriteria mirip (*similarity*) adalah dasar dari metode *clustering*. Proses pengolahan data sehingga sekumpulan data mentah dapat dikelompokkan menjadi satu atau beberapa *cluster* adalah sbb. :

1. Menetapkan ukuran jarak antar-data

Mengukur kesamaan antar-obyek (*similarity*), secara prinsip dasar *cluster* yang mengelompokkan obyek yang mempunyai kemiripan, maka proses pertama adalah mengukur seberapa jauh ada kesamaan antar-obyek. Ada 3 metode yang digunakan :

- a. Mengukur korelasi antara sepasang obyek pada beberapa variabel. Jika beberapa data memang akan tergabung menjadi satu *cluster*, tentulah diantara data tersebut ada hubungan yang erat, atau disebut berkorelasi satu dengan yang lain. Metode ini mendasarkan beberapa korelasi antara data untuk mengetahui kemiripan data satu dengan yang lain.
- b. Mengukur jarak (*distance*) antara dua obyek. Salah satunya adalah metode Euclidean Distance. Cara ini akan memasukkan sebuah data ke dalam *cluster* tertentu dengan mengukur jarak data tersebut dengan pusat *cluster*. Jika data ada dalam jarak yang masih ada dalam batas tertentu, data tersebut dapat dimasukkan pada *cluster* tersebut.
- c. Mengukur asosiasi antar-obyek. Cara ini akan mengasosiasikan sebuah data dengan *cluster* tertentu. Dalam praktek, cara ini tidak sepopuler kedua cara sebelumnya.

Dalam praktek, penggunaan metode Euclidean Distance adalah yang paling populer.

2. Melakukan proses standarisasi data jika diperlukan

Setelah cara mengukur jarak ditetapkan, yang perlu diperhatikan adalah apakah satuan data mempunyai perbedaan yang besar. Sebagai contoh, jika variabel Penghasilan mempunyai satuan juta (000.000), sedangkan usia seseorang hanya mempunyai satuan puluhan (00), maka perbedaan yang mencolok ini akan membuat perhitungan jarak (distance) menjadi tidak valid. Jika ada perbedaan yang cukup signifikan, maka data harus di standarisasi dengan mengubah data yang ada ke Z-Score. Proses standarisasi menjadikan dua data dengan perbedaan satuan yang lebar akan otomatis menjadi menyempit.

3. Melakukan proses *clustering*

Setelah data yang dianggap mempunyai satuan yang sangat berbeda diseragamkan dan metode *cluster* ditentukan, misal. dipilih Euclidian, langkah selanjutnya adalah membuat *cluster*. Proses inti dari *clustering* adalah pengelompokan data, yang bisa dilakukan dengan 2 (dua) metode :

a. Hierarchical Method. Metode ini memulai pengelompokan dengan dua atau lebih obyek yang mempunyai kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke obyek lain yang mempunyai kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga *cluster* akan membentuk semacam pohon dimana ada hierarki (tingkatan) yang jelas antar-obyek. Dari yang paling mirip sampai paling tidak mirip. Semua obyek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster*. Dendogram biasanya digunakan untuk membantu memperjelas proses hierarki tersebut.

Hasil keseluruhan dari algoritma *hierarchical clustering* secara grafik dapat digambarkan sebagai *tree*, yang disebut dengan *dendogram*. *Tree* ini secara grafik menggambarkan proses penggabungan dari *cluster-cluster* yang ada, sehingga menghasilkan *cluster* dengan level yang lebih tinggi. (Budhi,2007). Pada tulisan ini, penulis menggunakan metode ini.

b. Non-Hierarchical Method. Berbeda dengan metode hierarki, metode ini justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan (bisa 2, 3 atau lebih). Setelah jumlah *cluster* ditentukan, baru proses *cluster* dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan K-Means *Cluster*.

4. Melakukan penamaan *cluster-cluster* yang terbentuk

Setelah sejumlah *cluster* terbentuk, entah dengan metode hierarki atau non-hierarki, langkah selanjutnya adalah melakukan interpretasi terhadap *cluster* yang telah terbentuk, yaitu memberi nama spesifik untuk menggambarkan isi *cluster* tersebut. Misal., kelompok konsumen yang memperhatikan lingkungan sekitar sebelum membeli sebuah rumah bisa dinamai *cluster* Lingkungan.

5. Melakukan validasi dan profiling kluster

Kluster yang terbentuk kemudian diuji apakah hasil tersebut valid. Kemudian dilakukan proses profiling untuk menjelaskan karakteristik setiap *cluster* berdasar profil tertentu (seperti usia konsumen pembeli rumah, tingkat penghasilan, dsb.). (Santoso,2010:116)

2.6 Asumsi pada Analisis *Cluster*

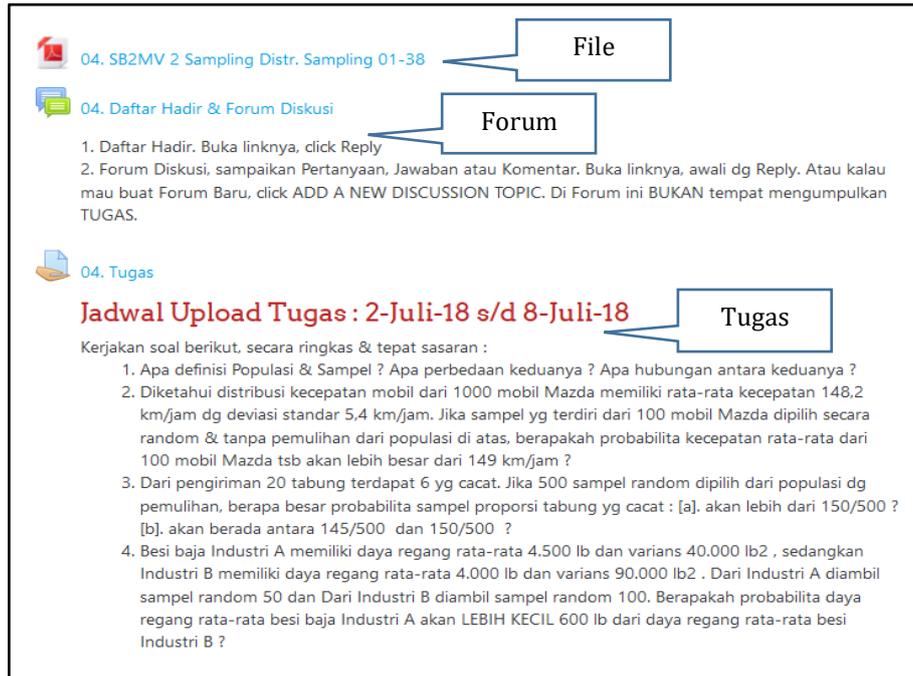
Asumsi untuk analisis *cluster* terkait dengan sampel yang akan diolah.

1. Sampel yang diambil benar-benar bisa mewakili populasi yang ada. Memang tidak ada ketentuan jumlah sampel yang representatif, namun tetaplah diperlukan sejumlah sampel yang cukup besar agar proses *clustering* bisa dilakukan dengan benar.
2. Multikolinieritas, yakni kemungkinan adanya korelasi antar-obyek. Sebaiknya tidak ada atau seandainya ada, besar multikolinieritas tersebut tidaklah tinggi (misal. diatas 0.5). Jika sampai terjadi multikolinieritas dianjurkan untuk menghilangkan salah satu variabel dari dua variabel yang mempunyai korelasi cukup besar. (Santoso,2010:116)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Persiapan Data

Data yang akan dijadikan obyek pengolahan data adalah tampilan unggah materi ajar *e-learning* di page website *e-learning*. Yang terdiri atas 3 konten yaitu File, Forum dan Tugas. Ketiganya (File, Forum dan Tugas) diamati integritas kelengkapan unggahnya pada item Lengkap. Tampilan 3 (tiga) konten File, Forum dan Tugas bisa dilihat di Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tampilan 3 (tiga) konten materi ajar *e-learning* (File, Forum dan Tugas)

Hasil pemeriksaan setiap Kamis pagi yang dikumpulkan dan dianalisa, sehingga bisa mendapatkan gambaran bagaimana dan seberapa tepat Dosen mengunggah materi ajar *e-learning* berdasarkan konten dan ketepatan waktu. Format atau bentuk pengamatan berupa Gambar 2 berikut.

Juli										
AUDIT MINGGUAN - Postingan FILE, FORUM & TUGAS / Kls KRY-B 2017/2018/3/BDG										
Juli 2018, Sesi ke : 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - UAS										
No	Nama Dosen	NAMA MK	S	TM	EL	FILE	FORUM	TUGAS	LENGKAP	Cat.
1	Aa Rahmat Hidayat, S.T., M.Kom.	Desain Web	3			✓	✓	✓	✓	
2	Budi Chandra, S.T., M.T.	Pemrograman Jaringan	7			✓	✓	✓	✓	
3	Budi Chandra, S.T., M.T.	Perencanaan Strategi SI/TI	7			✓	✓	✓	✓	
4	Chairuddin, Ir., M.M., M.T., Dr.	Interaksi Manusia dan Komputer	5			✓	✓	✓	✓	
5	Chairuddin, Ir., M.M., M.T., Dr.	Sistem Operasi	5			✓	✓	✓	✓	
6	Chalifa Chazar, S.T., M.T.	Kemampuan Informasi & Jaringan	7			✓	✓	✓	✓	
7	Chalifa Chazar, S.T., M.T.	Metodologi Penelitian	7			✓	✓	✓	✓	
8	Chalifa Chazar, S.T., M.T.	Penjaminan Mutu Per. Lunak	5			✓	✓	✓	✓	
9	Dede Suryana, Ir., M.Si.	Kalkulus 1	1			✓	✓	✓	✓	
10	Dede Suryana, Ir., M.Si.	Matrik dan Ruang Vektor	3			✓	✓	✓	✓	
11	Eggy Rimasellia, M.Pd	Bahasa Indonesia	1			✓	✓	✓	✓	
12	Evan Jaelani, S.T., M.M.	Pengelolaan Hub. Pelanggan CRM	7	TM		✓	✓	✓	✓	

Gambar 2. Pengamatan Unggah Materi Ajar

3.2 Pemberian Skor

Setiap item tampilan materi ajar diberi skor untuk mendapatkan data kuantitatif supaya bisa diklasifikasikan atau di *cluster*. Item konten ditinjau atas ada tidaknya unggah konten dan waktu unggah. Nilai skor di tabelkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pemberian nilai skor pada setiap item konten unggah materi ajar *e-learning*

Nilai Skor	File	Forum	Tugas	Lengkap
7	Konten File sukses terupload, pada Kamis #1.	Konten Forum sukses terupload, pada Kamis #1.	Konten Tugas sukses terupload, pada Kamis #1.	3 (tiga) konten (File, Forum & Tugas) sukses terupload, pada Kamis #1.
6	Konten File terupload, pada Kamis #1.	Konten Forum terupload, pada Kamis #1.	Konten Tugas terupload, pada Kamis #1.	Minimal 2 (dua) konten (File, Forum & Tugas) sukses terupload, pada Kamis #1.
5	Konten File sukses terupload, pada Kamis #2.	Konten Forum sukses terupload, pada Kamis #2.	Konten Tugas sukses terupload, pada Kamis #2.	3 (tiga) konten (File, Forum & Tugas) sukses terupload, pada Kamis #2.
4	Konten File terupload, pada Kamis #2.	Konten Forum terupload, pada Kamis #2.	Konten Tugas terupload, pada Kamis #2.	Minimal 2 (dua) konten (File, Forum & Tugas) sukses terupload, pada Kamis #2.
3	Konten File sukses terupload, pada Kamis #3.	Konten Forum sukses terupload, pada Kamis #3.	Konten Tugas sukses terupload, pada Kamis #3.	3 (tiga) konten (File, Forum & Tugas) sukses terupload, pada Kamis #3.
2	Konten File terupload, pada Kamis #3.	Konten Forum terupload, pada Kamis #3.	Konten Tugas terupload, pada Kamis #3.	Minimal 2 (dua) konten (File, Forum & Tugas) sukses terupload, pada Kamis #3.
1	Tidak Upload File lebih dari 3 minggu	Tidak Upload Forum lebih dari 3 minggu	Tidak Upload Tugas lebih dari 3 minggu	Tidak Upload minimal 2 konten [File, Forum atau Tugas] lebih dari 3 minggu

Konten unggah materi ajar File, Forum dan Tugas mempunyai 2 status unggah, yaitu “Sukses Terunggah” dan “Terunggah”. Disebut “Sukses Terunggah” bila konten tersebut terunggah sesuai dengan format type obyek di Moodle dengan tepat. Terkadang masih ada tipe obyek Moodle yang selain ketiga obyek di atas yang dipakai oleh Dosen, terkadang ada penggabungan antara Forum dan Tugas, atau File dan Tugas. Status Forum sukses terunggah bila ada 2 (dua) sub-konten yaitu Forum Diskusi dan Daftar Hadir terunggah dengan baik. Status Tugas sukses terunggah bila formatnya type Assisgnment. Terkadang format Tugas tidak sesuai format standar yang disepakati, yaitu Assisgnment. Data pada Gambar 2 : Pengamatan Unggah Materi Ajar, dientry dengan menggunakan nilai skor pada Tabel 1 : Pemberian nilai skor pada setiap item konten unggah materi ajar *e-learning*, dan ditabelkan secara cuplikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Cuplikan Data Entry berbasis Spreadsheet (MS Excel 2016)

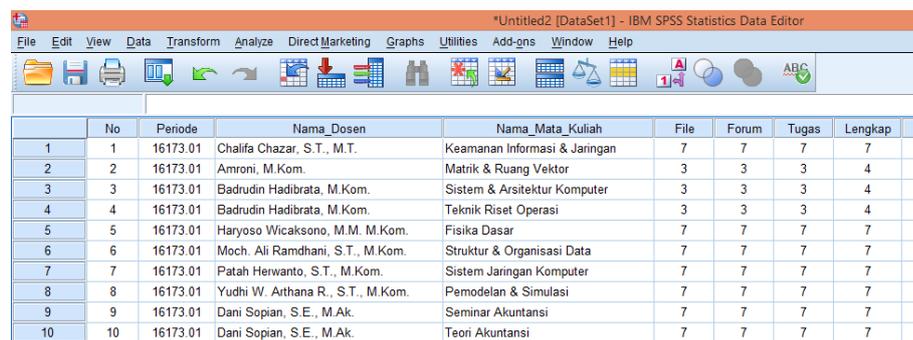
Data Postingan FILE, FORUM & TUGAS / Kls KRY-B 2015/1 s/d 2016/3 - Kelas Karyawan-B :								
No	Periode	Nama_Dosen	Nama_Mata_Kuliah	File	Forum	Tugas	Lengkap	Catatan
1	16173.01	Chalifa Chazar, S.T., M.T.	Keamanan Informasi & Jaringan	7	7	7	7	
2	16173.01	Amroni, M.Kom.	Matrik & Ruang Vektor	3	3	3	4	
3	16173.01	Badrudin Hadibrata, M.Kom.	Sistem & Arsitektur Komputer	3	3	3	4	
4	16173.01	Badrudin Hadibrata, M.Kom.	Teknik Riset Operasi	3	3	3	4	
5	16173.01	Haryoso Wicaksono, M.M. M.Kom.	Fisika Dasar	7	7	7	7	
6	16173.01	Moch. Ali Ramdhani, S.T., M.Kom.	Struktur & Organisasi Data	7	7	7	7	
7	16173.01	Patah Herwanto, S.T., M.Kom.	Sistem Jaringan Komputer	7	7	7	7	
8	16173.01	Yudhi W. Arthana R., S.T., M.Kom.	Pemodelan & Simulasi	7	7	7	7	
9	16173.01	Dani Sopian, S.E., M.Ak.	Seminar Akuntansi	7	7	7	7	
10	16173.01	Dani Sopian, S.E., M.Ak.	Teori Akuntansi	7	7	7	7	

Data yang diolah seluruhnya ada 2665 record [Tabel 3] yang terdiri atas 4 item utama, yaitu skor File, Forum, Tugas dan Lengkap. Sedangkan item tambahan atau pelengkap yaitu item No, Periode (tahun akademik), Nama Dosen dan Nama Mata Kuliah. Data disiapkan dalam format MS Excel 2016 yang nantinya akan dianalisis secara deksriptip dan Cluster. Data dalam format Excel, selanjutnya disesuaikan dengan format file Aplikasi SPSS, diantaranya baris pertama akan otomatis menjadi nama field atau variabel pada Aplikasi SPSS.

Tabel 3. Jumlah Data = 2665 record

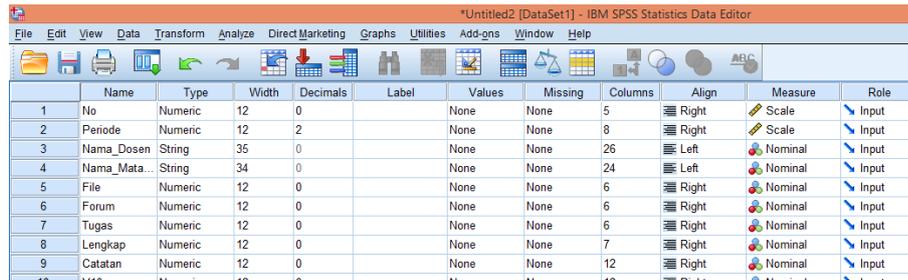
2653	2651	15161.14	Hariandy Hasbi, S.E., M.M.	Akuntansi Manajemen
2654	2652	15161.14	Nur Hayati, Hj., M.Si., Dr.	Manaj. Pemasaran 2
2655	2653	15161.14	Ismayaini Ahmad Zais, S.T., M.M.	Sistem Informasi Manajemen
2656	2654	15161.14	Maman M. Dachman, Drs., M.B.A.	Pengantar Perpajakan
2657	2655	15161.14	Ruly Ruliana, S.E., M.M.	Manaj. Keuangan 2/Lanjut
2658	2656	15161.14	Usin Susanto, S.E., M.Si.	Komunikasi Bisnis
2659	2657	15161.14	Dedi Rosidi Utama, Drs., M.Si.	Manaj. Investasi & Portofolio
2660	2658	15161.14	Evan Jaelani, S.T., M.M.	Perilaku Konsumen
2661	2659	15161.14	Hariandy Hasbi, S.E., M.M.	Ekonomi Manajerial
2662	2660	15161.14	Haryoso Wicaksono, M.M. M.Kom.	e-Commerce
2663	2661	15161.14	Nur Hayati, Hj., M.Si., Dr.	Manaj. Strategik
2664	2662	15161.14	Nono Sugiono, S.E., M.M.	Studi Kasus Manajemen SDM
2665	2663	15161.14	Tatang Kusmayadi, S.E., M.Si.	Metodologi Penelitian
2666	2664	15161.14	Tatang Kusmayadi, S.E., M.Si.	Seminar Manajemen/Mn
2667	2665	15161.14	Tuntun A. Sukanta, M.M., Ak., CA.	Analisa Laporan Keuangan
2668				

Berikutnya adalah pengolahan data oleh Aplikasi SPSS. Berikut tampilan *Data View* di Aplikasi SPSS [Gambar 3] yang memperlihatkan data yang semula dalam format Excel 2016 sudah terinput di Aplikasi SPSS dan siap dianalisis oleh Aplikasi SPSS.



Gambar 3. Data View di Aplikasi SPSS

Berikut tampilan *Variable View* [Gambar 4] di Aplikasi SPSS yang memperlihatkan struktur *fieldnya*.



Gambar 4. Variable View di Aplikasi SPSS

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis Deskriptip dengan Pivot Table di MS Excel 2016

Berikutnya adalah pengolahan data oleh MS Excel menggunakan *Pivot Table*. Hal yang ingin diketahui adalah berapakah **rata-rata** skor unggahan tiap Dosen pada setiap item File, Forum, Tugas dan Lengkap. Hasilnya ditampilkan berikut ini [Gambar 5].

No	Nama Dosen	Average of File	Average of Forum	Average of Tugas	Average of Lengkap
1	Muangsals, S.E., M.Si.	2.00	2.00	2.00	2.00
2	Sukardi, Drs., M.E.Sy.	2.00	2.00	2.00	2.00
3	Syarifuddin Nasution, Dr.	2.25	2.25	2.25	2.75
4	Mas Amah, S.E., M.M.	2.52	2.52	2.52	3.05
5	Siarudin, Drs., M.Pd.	2.52	2.52	2.52	3.05
6	Amroni, M.Kom.	3.00	3.00	3.00	4.00
7	Badrudin Hadibrata, M.Kom.	3.00	3.00	3.00	4.00
8	Zaenal, M.Pd.	3.00	3.00	3.00	4.00
9	Teguh Wiharko, S.T., M.T.	3.25	3.25	3.25	4.25
10	Meiyanti Nurchaerani, S.S., M.H.	3.72	3.79	3.55	4.45

Gambar 5. Skor rata-rata item unggah tiap Dosen.

Berikutnya adalah pengolahan data oleh MS Excel dengan masih menggunakan *Pivot Table*. Hal yang ingin diketahui adalah berapakah skor **terkecil** unggahan tiap Dosen pada setiap item File, Forum, Tugas dan Lengkap. Hasilnya ditampilkan berikut ini [Gambar 6].

No	Nama Dosen	Min of File	Min of Forum	Min of Tugas	Min of Lengkap
1	Husni Husnayan O., S.H., M.H.	2	2	2	2
2	Mas Amah, S.E., M.M.	2	2	2	2
3	Meiyanti Nurchaerani, S.S., M.H.	2	2	2	2
4	Muangsal, S.E., M.Si.	2	2	2	2
5	Siarudin, Drs., M.Pd.	2	2	2	2
6	Sukardi, Drs., M.E.Sy.	2	2	2	2
7	Syarifuddin Nasution, Dr.	2	2	2	2
8	Tatang Kusmayadi, S.E., M.Si.	2	2	2	2
9	M. Rozahi Istambul, S.T., M.T.	2	2	2	4
10	Santy Christinawati, S.S., M.Hum.	2	2	2	4

Gambar 6. Skor terkecil item unggah tiap Dosen.

Berikutnya adalah pengolahan data oleh MS Excel dengan masih menggunakan *Pivot Table*. Hal yang ingin diketahui adalah berapakah skor **tertinggi** unggahan tiap Dosen pada setiap item File, Forum, Tugas dan Lengkap. Hasilnya ditampilkan berikut ini [Gambar 7].

No	Nama Dosen	Max of File	Max of Forum	Max of Tugas	Max of Lengkap
1	Muangsal, S.E., M.Si.	2	2	2	2
2	Sukardi, Drs., M.E.Sy.	2	2	2	2
3	Amroni, M.Kom.	3	3	3	4
4	Badrudin Hadibrata, M.Kom.	3	3	3	4
5	Mas Amah, S.E., M.M.	3	3	3	4
6	Siarudin, Drs., M.Pd.	3	3	3	4
7	Syarifuddin Nasution, Dr.	3	3	3	4
8	Zaenal, M.Pd.	3	3	3	4
9	Teguh Wiharko, S.T., M.T.	5	5	5	6
10	Tata Ruskandar, S.T., M.M.	7	7	5	6

Gambar 7. Skor tertinggi item unggah tiap Dosen.

Berikutnya adalah pengolahan data oleh MS Excel dengan masih menggunakan *Pivot Table*. Hal yang ingin diketahui adalah **berapa** kalikah tiap Dosen mengunggah setiap item File, Forum, Tugas dan Lengkap. Hasilnya ditampilkan berikut ini [Gambar 8].

Pivot Table atas Jumlah Uploadan atas File, Forum, Tugas & Lengkap

No	Nama Dosen	Count of File	Count of Forum	Count of Tugas	Count of Lengkap
1	Tata Ruskandar, S.T., M.M.	5	5	5	5
2	Arief Ginanjar, S.T., M.Kom.	7	7	7	7
3	Syarifuddin Nasution, Dr.	8	8	8	8
4	Teguh Wiharko, S.T., M.T.	8	8	8	8
5	Amroni, M.Kom.	9	9	9	9
6	Muangsal, S.E., M.Si.	10	10	10	10
7	Sukardi, Drs., M.E.Sy.	10	10	10	10
8	Zaenal, M.Pd.	11	11	11	11
9	M. Rozahi Istambul, S.T., M.T.	14	14	14	14
10	Diyan Duli Octopu, S.Sos., M.M.	15	15	15	15

Gambar 8. Jumlah unggahan setiap item pada tiap Dosen.

4.2 Hasil Analisis Cluster Hierarki dengan Aplikasi SPSS

Hasil analisis *Cluster* adalah sebuah pengelompokan sesuai jumlah *cluster* yang dimasukkan. Pada analisis *cluster* ini dimasukkan jumlah *clusternya* adalah 2 s/d 7. Data yang sejenis atau sama akan diberi kode angka yang menyatakan hasil klasifikasi yang mendekati atau sejenis. Label atau *case* yang dipakai adalah data Nama_Dosen. Berikut *Cluster Membership* untuk 2 s/d 7 *cluster* pada Gambar 9.

Cluster Membership							
Case	7 Clusters	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters	1 Cluster
1:Chalifa Chazar, S.T., M. T.	1	1	1	1	1	1	1
2:Amroni, M.Kom.	2	2	2	2	2	2	2
3:Badrudin Hadibrata, M. Kom.	2	2	2	2	2	2	2
4:Badrudin Hadibrata, M. Kom.	2	2	2	2	2	2	2
5:Haryoso Wicaksono, M. M. M.Kom.	1	1	1	1	1	1	1
6:Moch. Ali Ramdhani, S. T., M.Kom.	1	1	1	1	1	1	1
7:Patah Herwanto, S.T., M.Kom.	1	1	1	1	1	1	1
8:Yudhi W. Arthana R., S. T., M.Kom.	1	1	1	1	1	1	1
9:Dani Sopian, S.E., M.Ak.	1	1	1	1	1	1	1
10:Dani Sopian, S.E., M. Ak.	1	1	1	1	1	1	1

Gambar 9. Hasil *Cluster* Hierarki dengan jumlah *Cluster* 2 s/d 7 *cluster*.

Hasil pada Gambar 9 diekspor ke format file MS Excel (*.xlsx) dengan pertimbangan supaya memudahkan analisis data selanjutnya. Yang ditampilkan di Gambar 10 berikut ini.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1			Cluster Membership							
2		Case	7 Clusters	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters		
3		1:Chalifa Chazar, S.T., M.T.	1	1	1	1	1	1		
4		2:Amroni, M.Kom.	2	2	2	2	2	2		
5		3:Badrudin Hadibrata, M.Kom.	2	2	2	2	2	2		
6		4:Badrudin Hadibrata, M.Kom.	2	2	2	2	2	2		
7		5:Haryoso Wicaksono, M.M. M.Kom.	1	1	1	1	1	1		
8		6:Moch. Ali Ramdhani, S.T., M.Kom.	1	1	1	1	1	1		
9		7:Patah Herwanto, S.T., M.Kom.	1	1	1	1	1	1		
10		8:Yudhi W. Arthana R. S.T., M.Kom.	1	1	1	1	1	1		
11		9:Dani Sopian, S.E., M.Ak.	1	1	1	1	1	1		
12		10:Dani Sopian, S.E., M.Ak.	1	1	1	1	1	1		
13		11:Evan Jaelani, S.T., M.M.	1	1	1	1	1	1		
14		12:Intan Pramesti D., M.Ak., Ak., C.A.	1	1	1	1	1	1		
15		13:Leni Susanti, M.Si., Dr.	1	1	1	1	1	1		
2657		2655:Ruly Ruliana, S.E., M.M.	2	2	2	2	2	2		
2658		2656:Usin Susanto, S.E., M.Si.	1	1	1	1	1	1		
2659		2657:Dedi Rosidi Utama, Drs., M.Si.	3	1	1	1	1	1		
2660		2658:Evan Jaelani, S.T., M.M.	1	1	1	1	1	1		
2661		2659:Hariandy Hasbi, S.E., M.M.	1	1	1	1	1	1		
2662		2660:Haryoso Wicaksono, M.M. M.Kom.	1	1	1	1	1	1		
2663		2661:Nur Hayati, Hj., M.Si., Dr.	1	1	1	1	1	1		
2664		2662:Nono Sugiono, S.E., M.M.	1	1	1	1	1	1		
2665		2663:Tatang Kusmayadi, S.E., M.Si.	3	1	1	1	1	1		
2666		2664:Tatang Kusmayadi, S.E., M.Si.	3	1	1	1	1	1		
2667		2665:Tuntun A. Sukanta, M.M., Ak., CA.	1	1	1	1	1	1		
2668										
2669										
2670										

Gambar 10. Hasil ekspor data hasil analisis Cluster ke format MS Excel 2016

4.3 Melakukan Penamaan Cluster-cluster yang Terbentuk

Penggunaan angka cluster 2 s/d 7, menyesuaikan dengan pilihan yang ada di menu Aplikasi SPSS. Untuk mengelompokkan hasil cluster perlu dibuat pelabelan atau pemberian nama kategori. Diperlukan kesepakatan pemberian nama label, meskipun penamaan label didasarkan atas selera masing-masing. Salah asatu acuan pembuatan kategori atau skala adalah Skala Likert. Skala Likert membagi skala atas 2, 3, 5 atau 7. Seperti yang tertampil pada Gambar 11 berikut ini.

Jumlah Cluster	1	2					
2	Aktif Upload	Kurang Aktif Upload					
Jumlah Cluster	1	2	3				
3	Aktif Upload	Cukup Aktif Upload	Kurang Aktif Upload				
Jumlah Cluster	1	2	3	4	5		
5	Sangat Aktif Upload	Aktif Upload	Cukup Aktif Upload	Kurang Aktif Upload	Sangat Kurang Aktif Upload		
Jumlah Cluster	1	2	3	4	5	6	7
7	Sangat Sangat Aktif Upload	Sangat Aktif Upload	Aktif Upload	Cukup Aktif Upload	Kurang Aktif Upload	Sangat Kurang Aktif Upload	Sangat Sangat Kurang Aktif Upload

Gambar 11. Penamaan hasil *cluster* berbasis Skala Likert.

Hasil pemberian kategori untuk 2 *cluster*, dimulai dari nilai 1.00 hingga 2.00. *Cluster* yang terdiri atas 2665 *record* menjadikan nilai rata-rata *cluster* tidak bulat 1 atau 2, tetapi menyebar dari 1.00 hingga 2.00, tertampil pada Gambar 12. Pemberian kategori didasarkan atas interval kategori yang tertampil pada Gambar 13 berikut ini.

Kategori Upload dengan Cluster-2

Row Labels	Average of 2 Clusters	Kategori
Amras Mauluddin, S.Kom., M.T.	1.00	Aktif Upload
Chairuddin, Ir., M.M., M.T., Dr.	1.00	Aktif Upload
Evan Jaelani, S.T., M.M.	1.00	Aktif Upload
Haryoso Wicaksono, M.M. M.Kom.	1.00	Aktif Upload
Heri Tardiya, S.H., M.M.	1.00	Aktif Upload
Muangsal, S.E., M.Si.	2.00	Kurang Aktif Upload
Siarudin, Drs., M.Pd.	2.00	Kurang Aktif Upload
Sukardi, Drs., M.E.Sy.	2.00	Kurang Aktif Upload
Syarifuddin Nasution, Dr.	2.00	Kurang Aktif Upload
Zaenal, M.Pd.	2.00	Kurang Aktif Upload
Grand Total	1.13	Aktif Upload

Gambar 12. Kategori untuk *Cluster 2*.

Dengan sebaran prosentase berikut [Gambar 13] dan bisa disimpulkan 80% Dosen Aktif Unggah dan 20% Dosen Kurang Aktif Unggah.

Sebaran Prosentase :

Kategori Cluster-2	Interval Kategori	Frekuensi	Prosentase
Aktif Upload	1.000 - 1.500	44	80.00%
Kurang Aktif Upload	1.501 - 2.000	11	20.00%
Jumlah :		55	100.00%

Gambar 13. Sebaran Prosentase Kategori untuk *Cluster 2*

Hasil pemberian kategori untuk 3 *cluster*, dimulai dari nilai 1.00 hingga 2.00. *Cluster* yang terdiri atas 2665 *record* menjadikan nilai rata-rata *cluster* tidak bulat 1

atau 2, tetapi menyebar dari 1.00 hingga 2.00, tertampil pada Gambar 14. Pemberian kategori didasarkan atas interval kategori yang tertampil pada Gambar 15 berikut ini.

Kategori Upload dengan Cluster-3

Row Labels	Average of 3 Clusters	Kategori
Evan Jaelani, S.T., M.M.	1.00	Aktif Upload
Haryoso Wicaksono, M.M. M.Kom.	1.00	Aktif Upload
Heri Tardiya, S.H., M.M.	1.00	Aktif Upload
Intan Pramesti D., M.Ak., Ak., C.A.	1.00	Aktif Upload
N. Riny Rahmawati, S.E., M.E.	1.00	Aktif Upload
Muangsalsal, S.E., M.Si.	2.00	Kurang Aktif Upload
Siarudin, Drs., M.Pd.	2.00	Kurang Aktif Upload
Sukardi, Drs., M.E.Sy.	2.00	Kurang Aktif Upload
Syarifuddin Nasution, Dr.	2.00	Kurang Aktif Upload
Zaenal, M.Pd.	2.00	Kurang Aktif Upload
Grand Total	1.15	Aktif Upload

Gambar 14. Kategori untuk *Cluster 3*.

Dengan sebaran prosentase berikut [Gambar 15] dan bisa disimpulkan 69.09% Dosen Aktif Unggah, 12.73% Dosen Cukup Aktif Unggah dan 18.18% Dosen Kurang Aktif Unggah.

Sebaran Prosentase :

Kategori Cluster-3	Interval Kategori	Frekuensi	Prosentase
Aktif Upload	1.000 - 1.333	38	69.09%
Cukup Aktif Upload	1.334 - 1.667	7	12.73%
Kurang Aktif Upload	1.668 - 2.001	10	18.18%
Jumlah :		55	100.00%

Gambar 15. Sebaran Prosentase Kategori untuk *Cluster 3*

Hasil pemberian kategori untuk 5 *cluster*, dimulai dari nilai 1.00 hingga 2.00. *Cluster* yang terdiri atas 2665 *record* menjadikan nilai rata-rata *cluster* tidak bulat 1 atau 2, tetapi menyebar dari 1.00 hingga 2.00, tertampil pada Gambar 16. Pemberian kategori didasarkan atas interval kategori yang tertampil pada Gambar 17 berikut ini.

Kategori Upload dengan Cluster-5

Row Labels	Average of 5 Clusters	Kategori
Evan Jaelani, S.T., M.M.	1.00	Sangat Aktif Upload
Haryoso Wicaksono, M.M. M.Kom.	1.00	Sangat Aktif Upload
Heri Tardiya, S.H., M.M.	1.00	Sangat Aktif Upload
Intan Pramesti D., M.Ak., Ak., C.A.	1.00	Sangat Aktif Upload
N. Riny Rahmawati, S.E., M.E.	1.00	Sangat Aktif Upload
Muangsalsal, S.E., M.Si.	2.00	Sangat Kurang Aktif Upload
Siarudin, Drs., M.Pd.	2.00	Sangat Kurang Aktif Upload
Sukardi, Drs., M.E.Sy.	2.00	Sangat Kurang Aktif Upload
Syarifuddin Nasution, Dr.	2.00	Sangat Kurang Aktif Upload
Zaenal, M.Pd.	2.00	Sangat Kurang Aktif Upload
Grand Total	1.17	Sangat Aktif Upload

Gambar 16. Kategori untuk *Cluster 5*.

Dengan sebaran prosentase berikut [Gambar 17] dan bisa disimpulkan 54.55% “Sangat Aktif Unggah”, 14.55% “Aktif Unggah”, 7.27% “Cukup Aktif Unggah”, 3.64% “Kurang Aktif Unggah” dan 20.00% “Sangat Kurang Aktif Unggah”.

Sebaran Prosentase :

Kategori Cluster-5	Interval Kategori	Frekuensi	Prosentase
Sangat Aktif Upload	1.000 - 1.199	30	54.55%
Aktif Upload	1.200 - 1.399	8	14.55%
Cukup Aktif Upload	1.400 - 1.599	4	7.27%
Kurang Aktif Upload	1.600 - 1.799	2	3.64%
Sangat Kurang Aktif Upload	1.800 - 1.999	11	20.00%
Jumlah :		55	100.00%

Gambar 17. Sebaran Prosentase Kategori untuk *Cluster 5*

Hasil pemberian kategori untuk 7 *cluster*, dimulai dari nilai 1.00 hingga 3.00. *Cluster* yang terdiri atas 2665 *record* menjadikan nilai rata-rata *cluster* tidak bulat 1 atau 2 atau 3, tetapi menyebar dari 1.00 hingga 3.00, tertampil pada Gambar 18. Pemberian kategori didasarkan atas interval kategori yang tertampil pada Gambar 19 berikut ini.

Kategori Upload dengan Cluster-7

Row Labels	Average of 7 Clusters	Kategori
Evan Jaelani, S.T., M.M.	1.00	Sangat Sangat Aktif Upload
Haryoso Wicaksono, M.M. M.Kom.	1.00	Sangat Sangat Aktif Upload
Nur Hayati, Hj., M.Si., Dr.	1.00	Sangat Sangat Aktif Upload
N. Riny Rahmawati, S.E., M.E.	1.05	Sangat Sangat Aktif Upload
Ichsan Ibrahim, M.Si., Dr.	1.11	Sangat Sangat Aktif Upload
Satria Raditiyanto, S.Hum., M.Hum.	1.13	Sangat Sangat Aktif Upload
Nono Sugiono, S.E., M.M.	1.15	Sangat Sangat Aktif Upload
Teguh Wiharko, S.T., M.T.	2.13	Cukup Aktif Upload
Diyan Duli Octopu, S.Sos., M.M.	2.27	Kurang Aktif Upload
Yudhi W. Arthana R., S.T., M.Kom.	2.35	Kurang Aktif Upload
Husni Husnayan O., S.H., M.H.	2.42	Kurang Aktif Upload
Djadja Amarullah, S.Si., M.Kom.	2.44	Sangat Kurang Aktif Upload
Aa Rahmat Hidayat, S.T., M.Kom.	2.45	Sangat Kurang Aktif Upload
Santy Christinawati, S.S., M.Hum.	2.48	Sangat Kurang Aktif Upload
Saniah, Dra., M.Kom.	2.82	Sangat Sangat Kurang Aktif Upload
Arief Ginanjar, S.T., M.Kom.	3.00	Sangat Sangat Kurang Aktif Upload
Tata Ruskandar, S.T., M.M.	3.00	Sangat Sangat Kurang Aktif Upload
Grand Total	1.60	Aktif Upload

Gambar 18. Kategori untuk *Cluster 7*.

Dengan sebaran prosentase berikut [Gambar 19] dan bisa disimpulkan 21.82% “Sangat Sangat Aktif Unggah”, 16.36% “Sangat Aktif Unggah”, 16.36% “Aktif Unggah”, 29.09% “Cukup Aktif Unggah”, 5.45% “Kurang Aktif Unggah”, 5.45% “Sangat Kurang Aktif Unggah” dan 5.45% “Sangat Sangat Kurang Aktif Unggah”.

Sebaran Prosentase :

Kategori Cluster-7	Interval Kategori	Frekuensi	Prosentase
Sangat Sangat Aktif Upload	1.000 - 1.285	12	21.82%
Sangat Aktif Upload	1.286 - 1.571	9	16.36%
Aktif Upload	1.572 - 1.857	9	16.36%
Cukup Aktif Upload	1.858 - 2.143	16	29.09%
Kurang Aktif Upload	2.144 - 2.429	3	5.45%
Sangat Kurang Aktif Upload	2.430 - 2.715	3	5.45%
Sangat Sangat Kurang Aktif Upload	2.716 - 3.001	3	5.45%
Jumlah :		55	100.00%

Gambar 19. Sebaran Prosentase Kategori untuk *Cluster 7*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang Penulis lakukan, dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain :

1. Metode *Cluster* untuk menentukan penilaian unggah materi ajar *e-learning* masih harus dikembangkan dengan melibatkan lebih banyak variabel yang diolah, disamping juga jumlah *record* yang dilibatkan dan pembobotan tiap variabel penilaian.
2. Dengan penyempurnaan baik dari sisi analisis, jumlah variabel dan jumlah *record*, diharapkan metode penilaian unggah materi ajar *e-learning* menggunakan analisis *Cluster* ini bisa dipertimbangkan sebagai metode penilaian yang terstandar. Melengkapi metode deskriptip berbasis MS Excel yang selama ini digunakan.
3. Kelemahan analisis *Cluster* adalah digunakannya software Aplikasi SPSS, padahal Aplikasi SPSS bukan termasuk aplikasi yang lazim dan hanya dipakai oleh kalangan tertentu saja. Berbeda dengan software MS Excel yang sudah sangat banyak digunakan masyarakat.

Untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang metoda *Cluster* ini beberapa hal berikut bisa disarankan, yaitu :

1. Pemahaman akan metoda *Cluster*, khususnya Statistik Multivariat sangat dianjurkan. Di samping konsep Database dan Data Mining sebagai disiplin ilmu yang utama.
2. Analisis *Cluster* yang berbasis pada *database* akademik bisa lebih dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan variabel-variabel yang lain, yang diharapkan mampu memberikan sumbangan nilai pengetahuan untuk pengambilan keputusan di bidanga akademik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Athauda, Rukshan., Tissera, Menik., and Fernando, Chandrika., Data Mining Applications: Promise and Challenges. Publikasi pada Data Mining and Knowledge Discovery in Real Life Applications, Julio Ponce and Adem Karahoca, 2009.
- Budhi, Gregorius S., Handojo, Andreas, Wirawan, Christine Oktavina, Algoritma Generalized Sequential Pattern Untuk Menggali Data Sekuensial Sirkulasi Buku Pada Perpustakaan UK Petra, SNATI 2009, 2009
- Budhi, Gregorius S., Rahardjo, Arlinah I., Taufik, Hendrawan, Hierarchical *Clustering* Untuk Aplikasi Automated Text Integration, SNATI 2008, 2008.
- Larose, Daniel T., Discovering Knowledge ind Data : An Introduction to data mining, John Willey dan Sons.inc, 2005
- Santoso, Singgih., Statistik Multivariat, Konsep dan Aplikasi dengan Aplikasi SPSS, Elex Media Komputindo, 2010.
- Sumiah, Aah., Model Data Mining Pada Sistem Informasi Akademik : Studi Kasus Universitas Kuningan, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan, Kuningan, -
- Turban, E., dkk , Decision Support System And Intelegent System, Andi , Yogyakarta, 2005