

PROSIDING

ISBN 978-602-73549-0-6

SEMINAR NASIONAL SAINS & TEKNOLOGI TEKNIK INDUSTRI

**Peran Standarisasi Dalam Meningkatkan
Daya Saing Industri Nasional Dan
Solusi Asean Economics Community (AEC) 2015**

**Aula Lt.3 Gd. St. Yoseph
Fakultas Sains & Teknologi
Universitas Katolik Musi Charitas
PALEMBANG, 27-29 November 2015**

DISELENGGARAKAN OLEH



**PRODI TEK. INDUSTRI
FAK. SAINS & TEKNOLOGI**



**UNIKA MUSI
CHARITAS**

SUSUNAN PANITIA

SEMNASTI - MUSINDEEP 2015

“Peran Standardisasi Dalam Meningkatkan Daya Saing Industri Nasional & Solusi Asean Economic Community [AEC/MEA] 2015”

Aula Lt. 3 Gd. St. Yoseph, Fak. Sains dan Teknologi, Universitas Katolik Musi Charitas

Pelindung	: R. Kristoforus Jawa Bendi, S.T., M.Cs. (Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UKMC)
Penanggung Jawab	: Achmad Alfian, S.T., M.T. (Ketua Program Studi Teknik Industri UKMC)
Ketua	: Dr. Heri Setiawan, S.T., M.T.
Wakil Ketua	: Dominikus Budiarto, S.T., M.T.
Sekretaris	: Meylinda Mulyati, S.T., M.T.
Bendahara	: Theresia Sunarni, S.T., M.T. Virginia Tessa
Divisi Kesekretariatan	: Yohanes Baptista Mikado Yudistira Fia Anggraini Olaviane Anaros Octavia Nainggolan
Divisi Acara	: Fernando Widya P.S Ferani Hanjaya Salim
Divisi Konsumsi	: Lingga Sartika Yence Titiek Sihombing Marcelena
Divisi Publikasi, Dekorasi, dan Dokumentasi	: Andreas Fernando Novita Sari S. Agustina Wijaya Wandy Tantoni

Divisi Perlengkapan

: M. Masri Zulkarnain

Frans J.R.

Wim Nico

Pirnando Agustian

Aldo Kurniawan

Oytavianus Gultom

Matheus Agil Prastyo

Divisi Transportasi

: Achmad Fajri Zulfikar

Nicholas Kesumajaya

Aryo Prasetya S.

INFORMASI SEMINAR

Tema : PERAN STANDARDISASI DALAM MENINGKATKAN DAYA
SAING INDUSTRI NASIONAL & SOLUSI *ASEAN ECONOMIC
COMMUNITY* [AEC/MEA] 2015

Waktu Pelaksanaan : Sabtu, 28 November 2015

Panitia Pelaksana : Program Studi Teknik Industri
Universitas Katolik Musi Charitas

Tempat : Aula Lt.3 Gedung St. Yoseph, FST. Unika Musi Charitas

Sekretariat : Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi UKMC
Kampus Bangau, Palembang, 30113
Telp / Fax : (0711) 366326, 378171
E-mail : musindeep@sttmusi.ac.id
rektorat@ukmc.ac.id

Website Seminar : <http://sites.google.com/a/sttmusi.ac.id/musindeep>
www.ukmc.ac.id

Rancangan Meja Dan Kursi pada Aktivitas Pahat untuk Memperbaiki Postur Kerja Chandra Dewi K., V. Ariyono, L. Triani Dewi, Dan Adi Priyanto	176
Pemilihan Teknologi Pengolahan Limbah Industri Kelapa Sawit yang Tepat dengan Sebuah Pendekatan Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Aulia Ishak, Erwin Sitorus	184
Pembangunan Purwarupa Sistem Evaluasi Performa Karyawan Berdasarkan Konsep <i>Employee Relationship Management</i> (ERM) Menggunakan Metode <i>Fuzzy Classification</i> Yonathan Dri Handarkho	191
Analisis Persaingan <i>Onlineshop</i> Christine Dwi Herlinmand, Yulianti	200
Usulan Strategi Pemasaran Berdasarkan Analisis Konsumen (Studi Kasus Di Katiyasa Sport Centre, Cirebon) Ryannanda Hardian dan Jimmy Gozaly	209
Usulan Perbaikan Metode Penyusunan Jadwal Kuliah dan Praktikum (Studi Kasus di Jurusan Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha) Vivi Arisandhy, Kartika Suhada, Andriliani	216
Efektivitas Jumlah Analis dalam Usaha Peningkatan Produktivitas Kerja Karyawan (Studi Kasus di Departemen K3LH PT.Pupuk Sriwijaya Palembang) Devie Oktarini	225
Desain Reaktor Biogas Dari Eceng Gondok Skala Rumah Tangga Meylinda Mulyati	230
Pengukuran Kualitas Layanan <i>Fitness Center</i> 'XYZ' dengan Menggunakan Metode Servqual Yefune Prakacipta	239

PEMBANGUNAN PURWARUPA SISTEM EVALUASI PERFORMA KARYAWAN BERDASARKAN KONSEP EMPLOYEE RELATIONSHIP MANAGEMENT (ERM) MENGGUNAKAN METODE FUZZY CLASSIFICATION

Yonathan Dri Handarkho¹

¹ Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Email: yonathan_dh@staff.uajy.ac.id

ABSTRAKS

Bagi perusahaan, performa dari karyawan adalah faktor yang turut serta memberikan kontribusi terhadap performa perusahaan. Melalui divisi human resources and development (HRD), penting bagi perusahaan untuk mengevaluasi kinerja karyawan dengan tujuan untuk menjaga kualitas dan performa karyawan perusahaan tersebut. Proses evaluasi kinerja dari karyawan akan semakin terbantu apabila tersedia sistem yang mampu secara otomatis membantu pihak HRD untuk melakukan hal tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis akan membangun sebuah purwarupa sistem pendukung keputusan yang diharapkan mampu mendukung proses evaluasi terhadap kinerja karyawan berdasarkan konsep Employee Relationship Management (ERM). ERM dapat didefinisikan sebagai pemanfaatan teknologi informasi pada area human resources dengan tujuan meningkatkan kinerja dan loyalitas karyawan yang akan memberikan dampak pada peningkatan performa perusahaan. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini berfokus kepada komponen dari ERM yaitu komponen Evaluation and Assessment. Performa karyawan akan dievaluasi berdasarkan dua aspek penilaian yang diambil dari area performance dan learning development. Pada penelitian ini, purwarupa sistem evaluasi akan dikembangkan menggunakan metode fuzzy classification. Metode ini memungkinkan perusahaan untuk bisa menggolongkan performa dari karyawan berdasarkan dua aspek penilaian yang bisa diambil dari area performance dan learning development.

Kata Kunci: Karyawan, Performa, ERM, Sistem, Pendukung keputusan, Evaluasi, Fuzzy Classification

1. PENDAHULUAN

Performa dari karyawan adalah salah satu faktor yang memberikan kontribusi terhadap kinerja dari sebuah perusahaan. Melalui sebuah proses yang dilandasi oleh pemahaman yang tepat, proses evaluasi terhadap performa karyawan tidak hanya akan membantu meningkatkan kinerja mereka, tetapi lebih jauh lagi akan menjamin keberlangsungan dan keberlanjutan sebuah perusahaan (Yang dan Zhu, 2008). Hal tersebut dikarenakan karyawan adalah salah satu pondasi dan faktor pendorong perkembangan sebuah perusahaan. Secara sederhana dapat disimpulkan bahwa semakin bagus dan maksimal kinerja dari karyawan, akan memberikan dampak yang positif bagi sebuah perusahaan.

Melalui divisi *human resources and development* (HRD), penting bagi perusahaan untuk mengevaluasi kinerja karyawan secara berkala dengan tujuan untuk menjaga kualitas kinerja dari karyawan. Untuk menjamin proses tersebut berjalan dengan efektif dan efisien, perusahaan perlu untuk memiliki sebuah sistem berbasis teknologi informasi yang bisa memfasilitasi pihak HRD untuk melakukan monitoring dan evaluasi terhadap performa dari karyawan (Al-Raisi dkk., 2009). Hal tersebut dikarenakan saat ini teknologi informasi telah menjadi sebuah aset yang bisa diandalkan oleh perusahaan untuk mengotomatisasi berbagai pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan perhatian dan penanganan yang lebih, salah satunya adalah pada proses evaluasi dan peningkatan performa dan produktivitas dari karyawan (Al-Raisi dkk., 2013). Selain itu melalui keberadaan sistem berbasis teknologi informasi tersebut, diharapkan pihak HRD dapat memperoleh informasi atau pengetahuan yang valid mengenai kinerja dari karyawan, yang nantinya dapat digunakan oleh untuk mengambil berbagai keputusan terkait peningkatan kualitas performa karyawan. Dengan tersedianya sebuah sistem evaluasi kinerja karyawan yang valid dan bisa diandalkan, akan memberikan tambahan motivasi bagi karyawan untuk bekerja dengan lebih baik dan bertanggung jawab, dan tentu saja akan berdampak positif bagi kinerja perusahaan (Strnadova dan Reznakova, 2014).

Berdasarkan permasalahan tersebut, pada penelitian ini akan dibangun sebuah purwarupa sistem berbasis pendukung keputusan yang diharapkan mampu membantu sebuah perusahaan untuk mengevaluasi dan memberikan penilaian terhadap kinerja karyawan yang mengacu kepada konsep *Employee Relationship Management* (ERM). Konsep ERM sendiri dapat didefinisikan sebagai pemanfaatan teknologi informasi pada area *human resources* dengan tujuan meningkatkan kinerja dan loyalitas karyawan yang akan memberikan dampak pada peningkatan performa perusahaan (Handarkho dan Rahmanto, 2012). Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini berfokus kepada salah satu komponen dari ERM yaitu komponen

Evaluation and Assessment. Pada sistem ini, performa karyawan akan dievaluasi berdasarkan dua aspek penilaian yang diambil dari area *performance and learning development*. Hasil yang diperoleh dari kedua area tersebut, selanjutnya akan dipergunakan sebagai dasar pengambilan tindakan dan keputusan oleh perusahaan untuk meningkatkan performa dari karyawannya. Pada penelitian ini, sistem evaluasi akan dikembangkan menggunakan metode *fuzzy classification*. Metode ini memungkinkan perusahaan untuk bisa menggolongkan performa dari karyawan berdasarkan dua aspek penilaian yang bisa diambil dari area *performance* dan *learning development*. Purwarupa dari sistem yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan C#.Net 2008 sebagai *tools* pengembangan dan Sql Server 2008 sebagai basis data. Data kinerja karyawan yang dipergunakan pada penelitian ini berupa *dummy data*.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

1. Tinjauan pustaka

Terdapat beberapa penelitian yang memiliki keterkaitan dengan pemanfaatan teknologi informasi untuk mengevaluasi performa dari karyawan pada sebuah perusahaan. Yang dan Zhu (2008) mencoba membangun sebuah model evaluasi terhadap kinerja karyawan menggunakan pengembangan dari algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Model evaluasi tersebut mengevaluasi kinerja dari karyawan secara komprehensif dengan melibatkan penilaian terhadap kapasitas, karakter dan pengetahuan dari karyawan. Dari hasil evaluasi kinerja terhadap sepuluh karyawan di sebuah perusahaan tertentu dengan memanfaatkan model tersebut, ditunjukkan bahwa hasil yang diberikan oleh model tersebut dapat diandalkan dan layak dipergunakan untuk mengevaluasi kinerja karyawan.

Morsi dkk (2009) dalam penelitiannya, memperkenalkan sebuah sistem keamanan berbasis teknologi informasi yang tidak hanya mencegah penyusup berada di lokasi yang tidak seharusnya, tetapi juga mengevaluasi kinerja karyawan dengan memantau pergerakan karyawan di tempat kerja dan menganalisis perilaku mereka menggunakan teori logika fuzzy. Sistem tersebut menggabungkan teknologi RFID sebagai alat untuk memonitor setiap aktifitas karyawan di tempat kerja dan memanfaatkan logika fuzzy untuk menganalisis performa dari karyawan. Dan dan Baoufe (2010) juga memanfaatkan logika fuzzy untuk membangun sebuah model evaluasi untuk menentukan siapakah yang berhak menjadi karyawan terbaik di sebuah perusahaan. Program yang dikembangkan dalam penelitian tersebut mengkombinasikan metode *fuzzy comprehensive evaluation* dengan model *fuzzy linguistik*. Hasil akhir yang didapatkan adalah program ini mampu menyederhanakan proses pemilihan sebelumnya yang lebih rumit dan membuat proses pemilihan menjadi terbuka dan jelas. Hasil yang didapatkan pun menjadi lebih adil dan memotivasi karyawan untuk berkompetisi secara sehat dan meningkatkan semangat mereka dalam bekerja. Chen (2010) juga memanfaatkan logika fuzzy untuk memperbaiki proses evaluasi kinerja karyawan pada level Usaha Kecil Menengah (UKM). Penelitian tersebut mengintegrasikan *Nominal Group Technique (NGT)*, *fuzzy sets theory* dan metode *Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR)* untuk membantu pihak pengambil keputusan dalam menentukan peringkat dari performa karyawan dengan pendekatan evaluasi yang lebih objektif.

Pada pengembangan purwarupa sistem evaluasi performa karyawan pada penelitian ini, peneliti juga akan memanfaatkan metode yang merupakan pengembangan dari logika fuzzy yaitu metode *Fuzzy classification*. Metode *fuzzy classification* mengijinkan suatu objek dapat dikelompokkan pada lebih dari satu kelas pada waktu yang bersamaan (Meier dan Werro, 2007). Terkait dengan penelitian ini, *fuzzy classification* memungkinkan sebuah perusahaan untuk bisa menggolongkan performa dari karyawan berdasarkan dua aspek atau lebih penilaian yang bisa diambil dari area *performance* dan *learning development* berdasarkan konsep ERM.

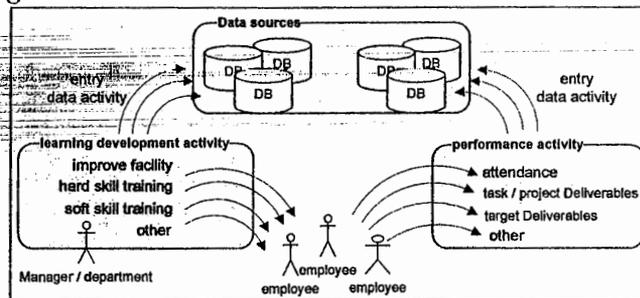
2. Landasan Teori

Employee Relationship Management

ERM didefinisikan sebagai pemanfaatan teknologi informasi pada area HRD yang ditujukan untuk meningkatkan performa dan loyalitas dari karyawan yang nantinya akan memberikan dampak yang positif kepada peningkatan performa sebuah perusahaan. Kerangka kerja dari sistem ERM dikembangkan berdasarkan hasil analisa dari area *performance* dan *learning development* perusahaan, serta di dasari oleh konsep teknologi informasi berbasis *business intelligence* (Handarkho dan Rahmanto, 2012). Kerangka kerja ERM sendiri dibangun dari lima buah komponen yang saling terkait yaitu: 1) *Enterprise goal*. 2) *Employee Activities*. 3) *ETL (Extract, Transform, Load)*. 4) *Knowledge and information retrieval*. 5) *Evaluation and Assessment*.

Pada penelitian ini, sistem yang dibangun akan mengadopsi dari komponen *evaluation and assessment* dari kerangka kerja ERM tersebut. Pada komponen *evaluation and assessment*, pihak perusahaan dalam hal ini bagian HRD akan mengevaluasi performa dari karyawan yang berhubungan dengan pencapaian target yang sudah diberikan berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari area *performance*

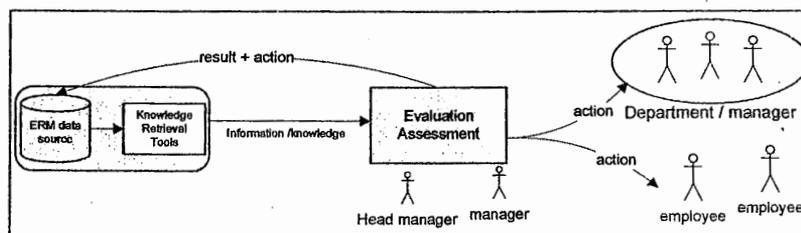
dan *learning – development* yang terdapat pada komponen *Employee Activities* seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Pengetahuan yang diperoleh dari area *performance* merupakan nilai kuantitatif yang didapatkan dari aktifitas karyawan yang mendukung tercapainya tujuan dari sebuah perusahaan seperti tingkat kehadiran, *task* atau *project deliverables*, *target deliverables* dan berbagai bentuk aktifitas yang dikelompokkan sesuai dengan kategori yang ditentukan oleh sebuah perusahaan seperti : *Business Ethic, Discipline, Financial Responsibility, Integrity, Team Work Environment*, dan lain sebagainya (Handarkho & Rahmanto, 2012). Sebaliknya, pengetahuan dari area *learning development* berupa nilai kuantitatif yang didapatkan dari aktivitas karyawan yang ditujukan untuk menambah pengalaman, pengetahuan, atau skill yang dibutuhkan karyawan untuk mencapai tujuan dari perusahaan. Contoh dari aktivitas tersebut antara lain meliputi *on-job-training, assignments, training* dan lain lain.



Gambar 1. Komponen *Employee Activities* dari ERM (Handarkho dan Rahmanto, 2012)

Selanjutnya pengolahan informasi dari area *performance* dan *learning- development* akan memunculkan relasi yang nantinya bisa dikelola untuk membantu meningkatkan performa dari perusahaan. Secara umum terdapat empat bentuk relasi yang muncul dari dua buah area penilaian tersebut sebagai berikut : 1) **Performance baik- development baik**, maka relasi yang terbentuk bisa dikatakan baik atau berada pada kondisi ideal. 2) **Performance baik - development tidak baik**, bisa di artikan relasi tidak berjalan seimbang walaupun memberikan hasil yang positif. Hanya saja dari kondisi tersebut, akan timbul pertanyaan bagaimana karyawan bisa mencapai target sedangkan perusahaan tidak bisa memenuhi kewajiban dalam mendukung pengembangan *skill* dari karyawan. Pertanyaan berikutnya adalah apakah performa tersebut akan terus berlanjut atau hanya sementara, ataukah karyawan yang dimiliki oleh sebuah perusahaan sangat berkualitas sehingga memungkinkan kondisi tersebut bisa terjadi? 3) **Performance tidak baik - development baik**. Hal tersebut bisa saja terjadi terkait dengan faktor SDM dari karyawan, walau bisa dikatakan jarang untuk terjadi. 4) **Performance tidak baik - development tidak baik** yang bisa diartikan relasi yang terjadi sangat tidak baik dan bisa memberikan dampak negatif kepada perusahaan dalam mencapai tujuannya. Jika kondisi tersebut yang muncul, maka harus segera dilakukan pembenahan baik dari segi manajemen maupun karyawan (Handarkho dan Rahmanto, 2012).

Pada tahap selanjutnya, keluaran dari komponen *evaluation and assessment* akan dipergunakan sebagai dasar untuk menentukan tindakan yang harus diambil perusahaan untuk meningkatkan atau memperbaiki performa dari karyawan. Hasil evaluasi, penilaian dan tindakan yang di ambil pada tahapan ini, harus dicatat dan disimpan di dalam sistem karena data tersebut dapat digunakan lagi untuk mendukung proses evaluasi dan penilaian di masa mendatang (Handarkho dan Rahmanto, 2012). Gambaran detil dari komponen *evaluation and assessment* bisa dilihat pada Gambar 2.



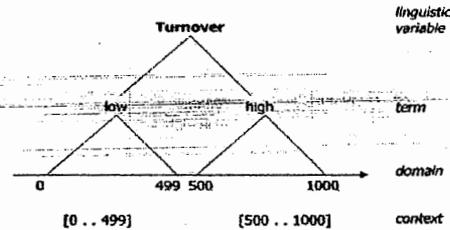
Gambar 2. Komponen *evaluation and assessment* dari ERM (Handarkho dan Rahmanto, 2012)

Metode Fuzzy Classification

Fuzzy classification adalah sebuah metode pengembangan dari logika *fuzzy* yang didapatkan dengan memperluas sebuah atribut dengan sebuah *context model* dengan tujuan memperoleh ruang lebih untuk sebuah klasifikasi berbasis *fuzzy* (Handarkho, 2010). Gambar 3 menunjukkan bagaimana sebuah atribut diperluas menggunakan *context model*. Meier (2005) memberikan sebuah contoh penerapan dari *fuzzy*

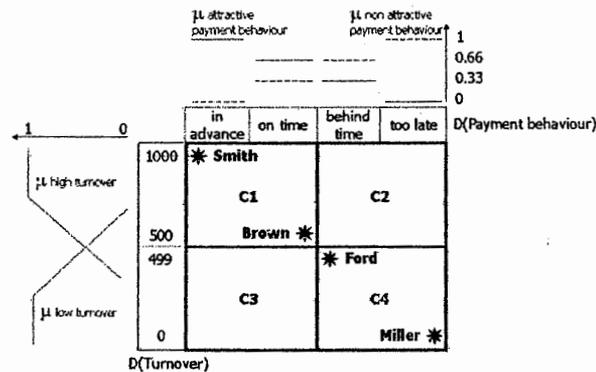
classification pada sebuah relasi antara perusahaan dengan konsumennya. Pada contoh tersebut, konsumen akan dievaluasi berdasarkan dua buah atribut yaitu *turnover* dan *payment behavior* dengan fungsi keanggotaan sebagai berikut:

- **Turnover** direpresentasikan dalam dolar. Atribut domain didefinisikan oleh [0 .. 1000] dan dibagi ke dalam kelas-kelas *equivalence* [0 .. 499] untuk *low turnover* dan [500 .. 1000] untuk *high turnover*.
- **Payment Behavior** : Terdiri dari empat domain yaitu domain { *in advance*, *on time*, *behind time*, *too late* } dengan kelas *equivalence* { *in advance*, *on time* } untuk *attractive payment behavior* dan { *behind time*, *too late* } untuk *nonattractive payment behavior*.



Gambar 3. konsep variabel linguistik (Meier, 2005)

Dari kedua atribut yang telah didefinisikan sebelumnya, maka terdapat empat buah kelas yang terbentuk yaitu kelas C1, C2, C3, dan C4 seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Fuzzy classification space yang didefinisikan oleh turnover dan payment behavior (Meier, 2005)

Keempat kelas tersebut didefinisikan sebagai berikut: 'Commit Customer' (C1), 'Improve Loyalty' (C2), 'Augment Turnover' (C3), dan 'Don't Invest' (C4) (Meier, 2005). Gambar 4 menunjukkan ruang klasifikasi telah berubah menjadi fuzzy dengan perluasan atribut menggunakan *context* model, penggunaan variabel linguistik dan fungsi keanggotaan. Perbedaan yang sangat nyata antara *fuzzy classification* dengan *sharp classification* adalah pada *fuzzy classification*, konsumen dapat dikelompokkan pada lebih dari satu kelas pada waktu yang bersamaan (Meier, 2005).

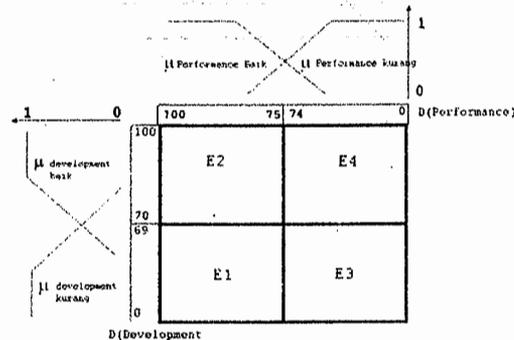
3. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, performa karyawan akan dievaluasi berdasarkan dua aspek penilaian yang diambil dari area *performance* dan *learning development*. Pada purwarupa yang dibangun ini, model evaluasi akan dikembangkan menggunakan metode *fuzzy classification*. Secara umum, penggunaan metode *fuzzy classification* untuk mengevaluasi karyawan ditunjukkan pada Gambar 5. Pada model ini, karyawan dianalisis berdasarkan dua variabel yang didefinisikan sebagai berikut:

- *Development* dinyatakan dalam bilangan persen [0 ... 100] dan dibagi ke dalam dua buah domain klasifikasi yaitu [75 .. 100] untuk 'development baik' dan [0 .. 74] untuk 'development kurang'. Untuk keanggotaan fuzzy, jangkauan 'development baik' berada pada nilai [70 .. 100] dan untuk 'development kurang' berada pada nilai [79 .. 0].
- Nilai *performance* dinyatakan dalam bilangan [0 .. 100] dan dibagi di dalam dua buah domain klasifikasi yaitu [0 .. 74] untuk 'performance kurang' dan [75 .. 100] untuk 'performance baik'. Untuk keanggotaan fuzzy, jangkauan nilai baik berada pada nilai [70..100] dan [79..0] untuk nilai kurang.

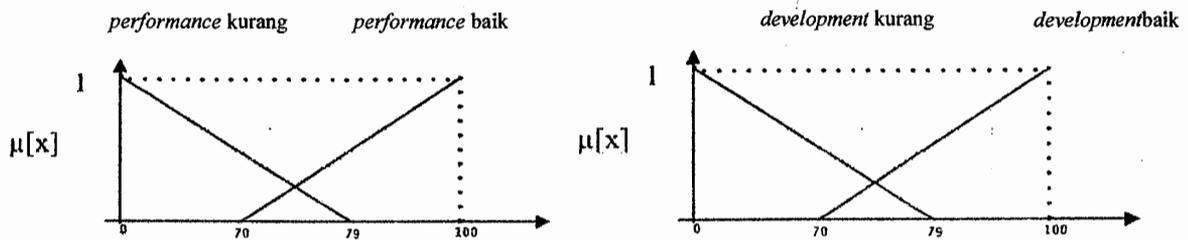
Dari hasil klasifikasi pada Gambar 5, perusahaan bisa mengelompokkan hasil evaluasi karyawan kedalam empat buah kategori atau tingkatan yaitu E4: *Do not Meet Requirement* untuk karyawan yang memiliki aktifitas *development* baik tetapi *performance* kurang, E3: *Minimum Meet Requirement* untuk karyawan yang memiliki aktifitas *development* kurang dan *performance* kurang, E2: *Meet Requirement* untuk karyawan yang memiliki aktifitas *development* baik dan *performance* baik, dan E1: *Exceed Meet Requirement* untuk karyawan yang memiliki aktifitas *development* kurang tetapi memiliki nilai *performance* baik. Detil kelas yang terbentuk dari kedua atribut tersebut didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E1 &= \mu_{\text{performance baik}} [x] * \mu_{\text{development kurang}} [x] \\ E2 &= \mu_{\text{performance baik}} [x] * \mu_{\text{development baik}} [x] \\ E3 &= \mu_{\text{performance kurang}} [x] * \mu_{\text{development kurang}} [x] \\ E4 &= \mu_{\text{performance kurang}} [x] * \mu_{\text{development baik}} [x] \end{aligned}$$



Gambar 5. Model *Fuzzy classification* untuk mengevaluasi karyawan berdasarkan area *performance* dan *development*

Fungsi keanggotaan dari atribut penyusun kelas *fuzzy classification* pada contoh di atas, ditunjukkan pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Fungsi keanggotaan atribut *Performance* dan atribut *development*

Fungsi Keanggotaan dari atribut *performance* baik dan kurang ditunjukkan pada Persamaan 1 dan Persamaan 2. Untuk fungsi Keanggotaan dari atribut *development* baik dan kurang ditunjukkan pada Persamaan 3 dan Persamaan 4 :

$$\mu_{\text{performance baik}} [x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 70 \\ \frac{x-70}{30} & , 70 \leq x \leq 100 \\ 1 & , x \geq 100 \end{cases}$$

(1)

$$\mu_{\text{performance kurang}} [x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 0 \\ \frac{79-x}{79} & , 0 \leq x \leq 79 \\ 0 & , x \geq 79 \end{cases}$$

(2)

$$\mu_{\text{development baik}} [x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 70 \\ \frac{x-70}{30} & , 70 \leq x \leq 100 \\ 1 & , x \geq 100 \end{cases}$$

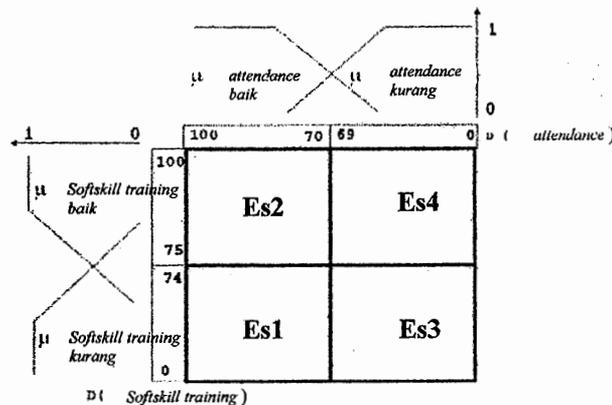
(3)

$$\mu_{\text{development kurang}} [x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 0 \\ \frac{79-x}{79} & , 0 \leq x \leq 79 \\ 0 & , x \geq 79 \end{cases}$$

(4)

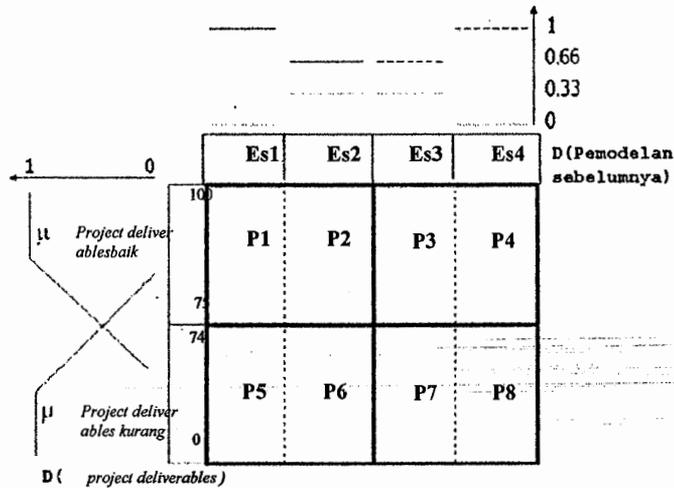
Keunggulan klasifikasi fuzzy adalah memungkinkan suatu objek bisa berada di kelas yang berbeda pada waktu yang bersamaan. Sebagai contoh karyawan yang berada di kelas E2 bisa juga berada pada kelas lainnya dengan nilai fuzzy yang berbeda beda apabila nilai atribut karyawan tersebut masuk kedalam keanggotaan fuzzy yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal tersebut tentu saja dapat memberikan berbagai kemungkinan pengambilan keputusan terhadap karyawan dengan melihat berbagai kemungkinan yang ada.

Metode klasifikasi fuzzy juga memungkinkan untuk menilai kinerja karyawan dengan melibatkan atribut penilaian yang lebih mendetail. Sebagai contoh pada model selanjutnya, karyawan akan dinilai berdasarkan tiga buah atribut untuk menilai relasi antara *softskill* dengan performa yaitu *soft skill training*, *attendance*, dan *project deliverables*. Berdasarkan urutan prioritas atribut, dimisalkan karyawan akan dievaluasi berdasarkan dua atribut awal terlebih dahulu yaitu berdasarkan *soft skill training* dan *attendance* seperti ditunjukkan pada Gambar 8



Gambar 8. Model evaluasi karyawan berdasarkan atribut *soft skill training* dan *attendance*.

Model klasifikasi fuzzy pada Gambar 8 menghasilkan kelas Es1, Es2, Es3, dan Es4. Dari hasil tersebut didapatkan empat kategori karyawan terkait dengan dampak pelatihan *softskill* terhadap kinerja untuk Es1 untuk 'sangat baik', Es2 untuk 'ideal', Es3 untuk 'berpotensi kurang', dan Es4 untuk 'kurang'. Selanjutnya hasil dari keempat kelas yang terbentuk tersebut digabungkan dengan atribut ketiga yaitu *project deliverables* pada pemodelan yang baru. Atribut pertama yang digunakan adalah kelas Es1 sampai dengan Es4, dan atribut kedua adalah atribut *project deliverables* seperti pada Gambar 9



Gambar 9. Model evaluasi karyawan dengan tambahan atribut *project deliverables*

Dengan menambahkan atribut *project deliverables* maka akan terbentuk delapan kelas baru yang bisa digunakan untuk mengevaluasi kinerja karyawan. Sebagai contoh bagi karyawan yang berada pada kelompok P7 memiliki kriteria atribut: *softskill training* kurang, *attendance* kurang dan *project deliverables* kurang. Hasil yang diperoleh dari ketiga atribut tersebut bisa digunakan sebagai dasar untuk menentukan tindakan yang harus diambil perusahaan seperti memperbaiki kekurangan dari kelompok karyawan di P7 dengan memberikan pelatihan *softskill* serta memberikan teguran terkait dengan rendahnya poin atribut *attendance*. Tindakan yang diambil bisa diberikan kepada individu karyawan atau secara lebih luas kepada keseluruhan divisi atau departemen dari perusahaan yang terkait.

Pada purwarupa yang dikembangkan pada penelitian ini, fungsi keanggotaan dari setiap atribut dikelola pada *form setting* seperti ditunjukkan pada Gambar 10. Form setting memungkinkan pengguna untuk menentukan nilai batas klasifikasi dan nilai keanggotaan fuzzy dari masing masing atribut. Sebagai contoh pada Gambar 10 tersebut, atribut *Emotional Intelligence training* yang merupakan sub atribut dari *soft skill development*, di-set memiliki nilai fuzzy untuk jangkauan *emotional intelligence* BAIK yaitu [73 .. 100] dan untuk *emotional intelligence* KURANG sebesar [0 .. 78] untuk range penilaian [0 .. 100].

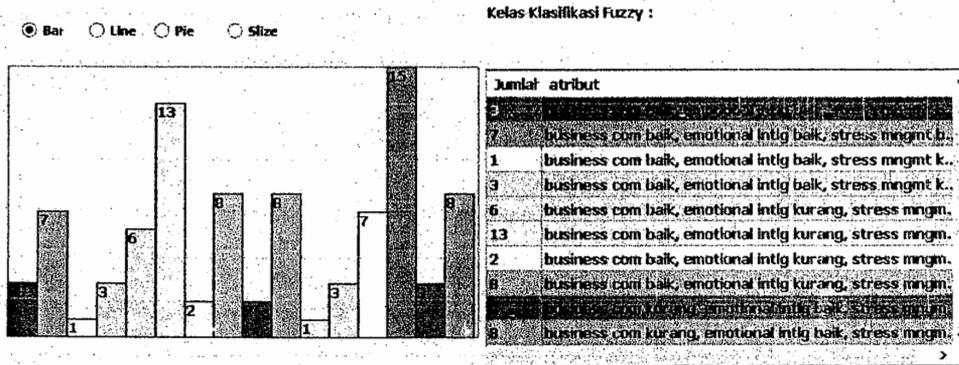
The screenshot shows the 'Setting' form for fuzzy membership values. It is divided into several sections:

- Atribut Fakta:** A list of attributes including Attendance, Team working, Hard skill development, Soft skill Development, and Project deliverables.
- Pengaturan Atribut Fakta:** Configuration for the selected attribute 'Emotional Intelligence training', showing 'Nilai Tertinggi' (100) and 'Nilai Terendah' (0).
- Pengaturan Domain:** Configuration for the domain of the attribute, showing 'Batas Atas Domain' (100) and 'Batas Bawah Domain' (76).
- Keanggotaan Klasifikasi:** Configuration for the fuzzy membership values, showing 'Batas Atas Domain' (100) and 'Batas Bawah Domain' (76).
- Keanggotaan Fuzzy:** Configuration for the fuzzy membership values, showing 'Nilai Fuzzy Max' (100) and 'Nilai Fuzzy Min' (73).
- Detail:** A table showing the fuzzy membership values for 'Emotional Intlg BAIK' and 'Emotional Intlg KURANG'.

Nama	FUZZY_ATAS	FUZZY_BAWAH
Emotional Intlg BAIK	100	73
Emotional Intlg KURANG	78	0

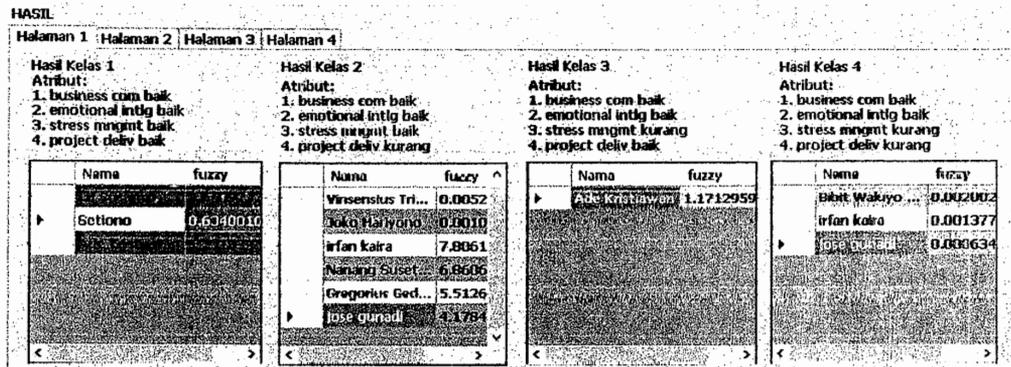
Gambar 10. Form Setting nilai keanggotaan klasifikasi Fuzzy

Selanjutnya untuk mengevaluasi kinerja karyawan, sistem akan mengklasifikasikan karyawan berdasarkan aktifitas dari area *learning development* maupun dari area *performance*. Sebagai contoh, kinerja karyawan akan dinilai dari area *performance* yang diwakili oleh atribut *project deliverables*. Selanjutnya untuk area *learning development* akan diwakili oleh sub atribut dari *soft skill training* yang terdiri dari *Business Communication training*, *Stress Management training* dan *Emotional Intelligence training*. Hasil dari keempat atribut penilaian tersebut terhadap *data sample* membentuk enam belas kelas klasifikasi dari karyawan seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Form kelas klasifikasi Fuzzy evaluasi kinerja karyawan

Kelas yang terbentuk dari keempat atribut penilaian tersebut bisa di *drill-down* untuk melihat secara detail data karyawan yang masuk kedalam kelas klasifikasi fuzzy tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 12. Seperti telah dijabarkan sebelumnya, metode klasifikasi fuzzy memungkinkan karyawan dikelompokkan pada lebih dari satu kelas pada waktu yang bersamaan. Pada Gambar 12, karyawan bernama 'Jose gunardi' berada pada dua buah kelas klasifikasi. Kelas yang pertama adalah kelas dua dengan domain atribut : *project deliverables* kurang – *Business Communication training* baik – *Stress Management training* baik – *Emotional Intelligence training* baik. Kelas yang kedua adalah kelas empat: *project deliverables* kurang – *Business Communication training* baik – *Stress Management training* kurang – *Emotional Intelligence training* baik. Jika hanya mengacu hasil dari kelas dua, penilaian performa terhadap karyawan bisa dinyatakan negatif dikarenakan *project deliverables* karyawan berada pada posisi kurang sedangkan semua sub atribut *soft skill training* sudah baik. Hanya saja yang perlu diperhatikan, karyawan tersebut juga muncul di kelas klasifikasi empat yang menunjukkan bahwa atribut *stress management training* karyawan berada pada domain kurang. Hal tersebut menunjukkan bahwa karyawan tersebut belum memperoleh pelatihan *stress management* dengan baik. Hal tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan tindakan yang tepat kepada karyawan berdasarkan hasil dari aktivitas *learning development* tersebut.



Gambar 12. Form Detail kelas klasifikasi Fuzzy evaluasi kinerja karyawan

4. KESIMPULAN

Kerangka kerja ERM memungkinkan sebuah perusahaan untuk mengevaluasi kinerja karyawan dari dua sisi penilaian yaitu area *learning development* dan *performance*. Pengimplementasian kerangka kerja ERM menggunakan metode *fuzzy classification* selain memungkinkan karyawan untuk dikelompokkan pada kelas yang dibangun dari area *learning development* dan *performance*, juga mengizinkan karyawan dikelompokkan pada lebih dari satu kelas pada waktu yang bersamaan. Hal tersebut memungkinkan perusahaan bisa mendapatkan informasi dari beberapa sudut pandang, yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk mengambil sebuah tindakan dalam rangka meningkatkan performa dari karyawan. Untuk kedepannya, pengimplementasian dari sistem evaluasi berbasis ERM menggunakan metode *fuzzy classification* perlu diterapkan secara *real* pada sebuah perusahaan untuk menguji keefektifan pemerolehan informasi dan pengetahuan dalam rangka meningkatkan performa dari karyawan dan perusahaan.

PUSTAKA

- Al-Raisi, A.N.; Amin, S. ; Tahir, S. 2009. *E-Performance Management System: Its Implementation and Effectiveness within the United Arab Emirates Federal Government Organizations*. Developments in eSystems Engineering (DESE), 2009 Second International Conference on
- Al-Raisi, A.; Amin, S. ; Iqbal, R. ; Thompson, P. 2013. *Evaluation of e-performance system: A cultural perspective*. Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), 2013 IEEE 17th International Conference on
- Chen, Shun-Chien. 2010. Performance measurement of SMEs' employees by fuzzy multi-criteria decision theory. Computer Communication Control and Automation (3CA), 2010 International Symposium on (Volume:2)
- Chen Dan, Chen dan Baofu, Zhao. 2011. Selection of Outstanding Employees Based on the Combination of Comprehensive Evaluation and Fuzzy Recognition. Business Computing and Global Informatization (BCGIN), 2011 International Conference on
- Handarkho, Yonathan Dri. 2010. Pengembangan sistem student relationship management (SRM) dan penerapannya pada perguruan tinggi di Indonesia. Politeknik Cilacap: infotekmesin vol. 1; No. 1.
- Handarkho, Yonathan Dri. dan Rahmanto, Adhib. 2012. Employee Relationship Management: Desain, Kerangka Kerja dan Penerapan Teknologi Informasi Di Dalamnya (Studi Kasus Perusahaan Multi Nasional di Jakarta - "Company Confidential"). Yogya karta: Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA) 2012.
- Meier, Andreas; Werro, Nicolas; Albrecht, Martin; & Sarakinos, Miltiadis. 2005. "Using a Fuzzy Classification Query Language for Customer Relationship Management". Proceedings of the 31st International Conference on Very Large Data Bases, VLDB 2005, Trondheim, Norway, August 2005.
- Meier, A., Werro, N. 2007. A Fuzzy Classification Model for Online Customers. An International Journal of Computing and Informatics
- Morsi, I.; Elsherief, Y. ; El Zawawi, A. 2009. A Security System and Employees Performance Evaluation Using RFID Sensors and Fuzzy Logic. Future Computing, Service Computation, Cognitive, Adaptive, Content, Patterns, 2009. COMPUTATIONWORLD '09. Computation World
- Strnadova, M. & Reznakova, M. 2014. The performance and employee development system at the company Y Soft Corporation, a.s. Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 2014 IEEE 12th International Conference on
- Yang, Shaomei & Zhu, Qian. 2008. *An Evaluation Model on Employee Performance Based on Improved BP Neural Network*. IEEE: Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2008. WICOM '08. 4th International Conference on