

ANALISA PENINGKATAN SOFTSKILL DAN HARDSKILL MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN SCL DAN RC DENGAN MACHINE LEARNING

Desinta Purba

Teknik Informatika Unika Santo Thomas
Email : desinta.poerba@yahoo.com

Abstrak

Proses pengajaran yang berlangsung dengan baik akan berdampak terhadap meningkatnya pemahaman peserta didik. Di lembaga pendidikan tinggi, secara umum proses pendidikan dan pengajaran di lakukan ruangan kelas berbasis mata kuliah. Untuk meningkatkan softskill mahasiswa dapat diterapkan melalui penyediaan bahan ajar dan perubahan metode pembelajaran yang dilakukan oleh tenaga pengajar. Metode SCL (*Student Centered Learning*) dan RC (*Round Club*) merupakan metode pembelajaran yang bersifat mahasiswa aktif. Melalui metode tersebut diharapkan terjadi peningkatan softskill dan hardskill peserta didik. Dalam melakukan analisa terhadap peningkatan softskill dan hardskill mahasiswa seorang tenaga pengajar sering tidak konsisten dengan penilaian. Hal ini disebabkan karena seorang tenaga pengajar sering memberikan penilaian secara subjektif, yang seharusnya penilaian dilakukan secara objektif. Untuk membantu tenaga pengajar dalam melakukan pengambilan keputusan dan menjaga tingkat konsistensi dalam menganalisis penilaian terhadap peningkatan softskill dan hardskill mahasiswa dapat dilakukan dengan menggunakan machine learning. Dari penelitian ini di peroleh bahwa dengan adanya kombinasi pembelajaran, hardskill dan softskill mahasiswa dapat meningkat

Kata Kunci : Pembelajaran, Machine Learning

1. Pendahuluan

Proses pengajaran yang berlangsung dengan baik akan berdampak terhadap meningkatnya pemahaman peserta didik. Keberhasilan pembelajaran dapat dilihat dari metode dan materi pembelajaran yang diberikan dan hasilnya dapat dilihat dari prestasi akademik yang diperoleh mahasiswa dan rendahnya tingkat pengangguran lulusan.

Di lembaga pendidikan tinggi, secara umum proses pendidikan dan pengajaran di lakukan ruangan kelas berbasis mata kuliah. Untuk meningkatkan softskill mahasiswa dapat diterapkan melalui

penyediaan bahan ajar dan perubahan metode pembelajaran yang dilakukan oleh tenaga pengajar.

Metode SCL (*Student Centered Learning*) dan RC (*Round Club*) merupakan metode pembelajaran yang bersifat mahasiswa aktif. Dalam melakukan analisa terhadap peningkatan softskill dan hardskill mahasiswa seorang tenaga pengajar sering tidak konsisten dengan penilaian. Hal ini disebabkan karena seorang tenaga pengajar sering memberikan penilaian secara subjektif, yang seharusnya penilaian dilakukan secara objektif.

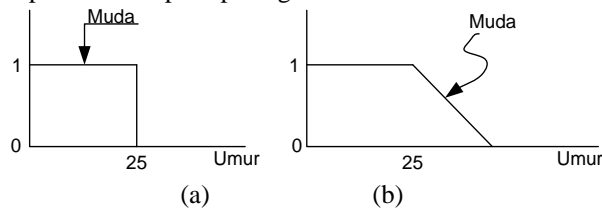
Untuk membantu tenaga pengajar dalam melakukan pengambilan keputusan dan menjaga tingkat konsistensi dalam menganalisis penilaian terhadap peningkatan softskill dan hardskill mahasiswa dapat dilakukan dengan menggunakan machine learning.

Machine learning merupakan suatu sistem yang dapat menggantikan peranan seorang tenaga pengajar dalam melakukan analisa dan pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini *machine learning* menggantikan peranan seorang tenaga pengajar dalam melakukan analisa terhadap peningkatan softskill dan hardskill mahasiswa berdasarkan beberapa muatan softskill yang dimiliki oleh mahasiswa.

Untuk membuat model yang mampu mengekspresikan hardskill dan softskill mahasiswa tersebut dapat diselesaikan dengan logika fuzzy.

Logika fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki kekaburan atau kesamaran antara benar dan salah. Sebelum munculnya teori logika fuzzy (*Fuzzy Logic*), dikenal sebuah istilah logika tegas (*crisp logic*) atau logika klasik yang memiliki nilai benar dan salah secara tegas. Dalam logika tegas, nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam suatu himpunan (A), sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan yang dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan tegas, hanya ada dua nilai keanggotaan, yaitu $\mu_A(x)=1$ untuk x menjadi anggota A dan $\mu_A(x)=0$ untuk x bukan anggota dari A . Sedangkan dalam logika fuzzy, nilai keanggotaan berada antara (0,1).

Nilai keanggotaan logika tegas dan logika fuzzy dapat dilihat seperti pada gambar 1



Gambar 1 (a) Logika Tegas (b) Logika fuzzy

Pada gambar 1 (a) logika tegas, dapat dilihat bahwa nilai $x \leq 25$ dikatakan muda, dan $x > 25$ dikatakan tidak muda. Sedangkan pada gambar 1.1 (b) logika fuzzy, dapat dilihat bahwa $0 < x \leq 25$ dikatakan muda dan mempunyai keanggotaan 1. Namun, $x > 25$ juga disebut muda dengan nilai keanggotaan antara (0,1).

Untuk membangun sistem fuzzy yang optimal, dalam penelitian ini diperlukan rancangan fungsi keanggotaan dan posisi kaki dari masing-masing fungsi keanggotaan atau batas-batas dari nilai suatu variabel.

Fungsi keanggotaan yang digunakan adalah fungsi segitiga. Alasan pemilihan bentuk fungsi keanggotaan segitiga karena menurut beberapa penelitian terdahulu bahwa fungsi keanggotaan bentuk segitiga menghasilkan kinerja yang optimal. Untuk optimasi pencarian rancangan sistem fuzzy ini digunakan nilai skala Likert, nilai persentil, nilai tengah dan nilai ujung atas dari data penelitian.

Dalam menentukan *hardskill* dan *softskill* yang dimiliki mahasiswa atas metode pembelajaran SCL dan E-Learning maka yang menjadi variabel adalah kemampuan bekerja sama, kemampuan berkomunikasi, dan prestasi akademik.

Penelitian ini akan mencari model fungsi keanggotaan himpunan fuzzy yang optimal dalam menentukan *kemampuan hardskill dan softskill mahasiswa* atas metode pembelajaran SCL dan Round Robin yang digunakan oleh dosen dalam menyampaikan materi pembelajaran di bangku kuliah.

1.1. Perumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana metode yang digunakan untuk meningkatkan *softskill* dan *hardskill* mahasiswa serta cara menganalisa peningkatan *softskill* dan *hardskill* yang dimiliki oleh mahasiswa?

1.2 Batasan Masalah

2. Muatan *hardskill* dan *softskill* yang dinilai meliputi prestasi akademik, kemampuan bekerja sama, kemampuan menyampaikan pendapat dan kemampuan berkomunikasi. hasil analisis dibatasi dengan menggunakan skala likert (1 s.d 5)
3. Bentuk fungsi keanggotaan yang digunakan adalah fungsi segitiga (*triangle*).
4. *Fuzzy inference system* yang digunakan metode Sugeno.
5. Studi kasus yang dibahas adalah menganalisa *hardskill* dan *softskill* mahasiswa dengan melihat metode pembelajaran SCL dan RR.

1.3 Tujuan Penelitian

Melakukan analisa peningkatan *softskill* dan *hardskill* mahasiswa dengan menggunakan machine learning untuk memberikan hasil yang lebih akurat dan mendapatkan penilaian peningkatan *hardskill* dan *softskill* mahasiswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memperbaiki metode pembelajaran yang berpengaruh terhadap kemampuan *softskill* dan *hardskill* yang dimiliki oleh mahasiswa dan sumbangan bagi studi dan penelitian selanjutnya yang meminati dan mengembangkan penelitian ini.

2 Pembelajaran SCL

Metode pembelajaran pada umumnya dilakukan secara konvensional. Menurut Elis (2011) sistem pembelajaran konvensional kurang fleksibel dalam mengikuti perkembangan materi pendidikan. Dimana dalam sistem konvensional ada saja mahasiswa yang mengantuk dan jenuh karena kondisi pembelajaran yang membosankan. SCL (Students Centered Learnin) menekankan pembelajaran pada minat, kebutuhan dan kemampuan individu. Menjadi model pembelajaran yang menggali motivasi intrinsik untuk membangun masyarakat yang suka dan selalu belajar.

Metode pembelajaran SCL sekaligus dapat mengembangkan kualitas sumber daya manusia yang dibutuhkan masyarakat seperti kreativitas, kepemimpinan, rasa percaya diri, kemandirian, kedisiplinan, kekritisn dalam berpikir, kemampuan berkomunikasi dan bekerja dalam tim, keahlian

teknis serta wawasan global untuk dapat selalu beradaptasi terhadap perubahan dan perkembangan.

SCL merupakan metode pembelajaran yang memberdayakan peserta didik menjadi pusat perhatian selama proses pembelajaran berlangsung. Landasan pemikiran dari SCL adalah teori belajar konstruktivis.

3 Pembelajaran Round Club

Model pembelajaran (RC) **Round Club** dimaksudkan agar masing-masing anggota kelompok mendapat kesempatan untuk memberikan kontribusi mereka dan mendengarkan pandangan dan pemikiran anggota lainnya.

Model Pembelajaran RC adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerjasama saling membantu mengkonstruksi konsep. Menyelesaikan suatu persoalan atau inkuiri menurut teori dan pengalaman agar kelompok kohesif (kompak-partisipatif), tiap anggota kelompok terdiri dari 4-5 orang, siswa heterogen (kemampuan gender, karakter) ada control dan fasilitasi, serta meminta tanggung jawab hasil kelompok berupa laporan atau presentasi.

9. Machine Learning

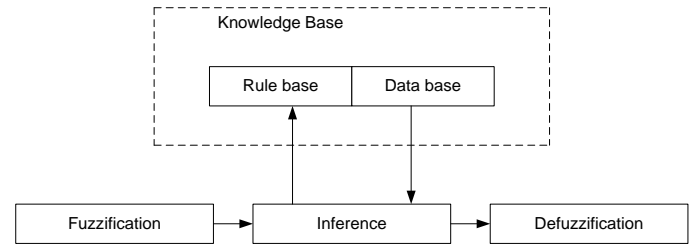
Dalam cabang *machine learning*, terdapat tiga bidang ilmu besar yang dikembangkan terus menerus untuk mencapai tujuan di atas:

1. *Neural Network* (NN)
2. *Support Vector Machines* (SVM)
3. *Fuzzy Logic System*

10. Logika Fuzzy

Logika Fuzzy adalah suatu proses pengambilan keputusan berbasis aturan yang bertujuan untuk memecahkan masalah, dimana sistem tersebut sulit untuk dimodelkan atau terdapat ambiguitas dan ketidakjelasan yang berlimpah.

Struktur dasar logika fuzzy dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Struktur Dasar Sistem Logika Fuzzy

- 1) *Knowledge Base*
Knowledge base dibagi dua yaitu *data base* dan *rule base*. *Data Base* berisi definisi-definisi penting mengenai parameter fuzzy seperti himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaannya yang telah didefinisikan untuk setiap variabel linguistik yang ada.
- 2) *Fuzzification*
Fuzzification proses mengubah variabel non fuzzy menjadi variabel fuzzy. *Antecedent* dari aturan fuzzy merupakan “ruang input” sedangkan *consequents* merupakan “ruang output”. Proses fuzzifikasi dihasilkan dengan penerapan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan masing-masing himpunan fuzzy dalam aturan ruang masukan.
- 3) *Inference*
Inference adalah proses transformasi dari suatu input dalam domain fuzzy ke suatu output (sinyal kendali) dalam domain fuzzy.
- 4) *Defuzzification*
Defuzzification merupakan proses mengubah data-data fuzzy menjadi data numerik atau angka.

11. Operasional Himpunan Fuzzy

Dalam logika fuzzy terdapat 3 operasi, yaitu komplemen (*complement*), AND (*intersection*), OR (*union*).

- 1) Operasi Komplemen (*Complement Operation*)
Komplemen dari himpunan A dinotasikan dengan \bar{A} .
$$\bar{A}(x) = 1 - A(x) \text{ atau } \mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$$
- 2) Operasi AND (*Intersection*)
Operasi AND antar dua himpunan A dan himpunan B adalah:
$$(A \cap B)(x) = \min [A(x), B(x)]$$

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min [\{\mu_A(x), \mu_B(x)\},$$

$$\forall x \in X$$

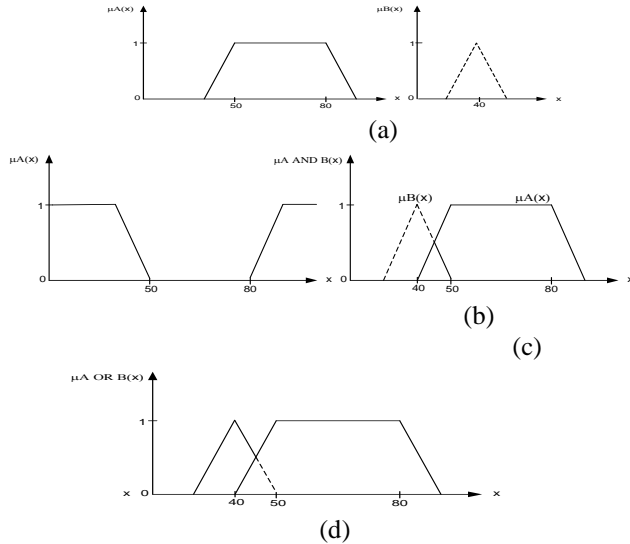
3) Operasi OR (Union)

$$(A \cup B)(x) = \max [A(x), B(x)]$$

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max [\{\mu_A(x), \mu_B(x)\},$$

$$\forall x \in X$$

Asumsi nilai A [50,80] dan nilai B [sekitar 40]. Hasil dari operasi himpunan fuzzy dapat dilihat seperti gambar 3



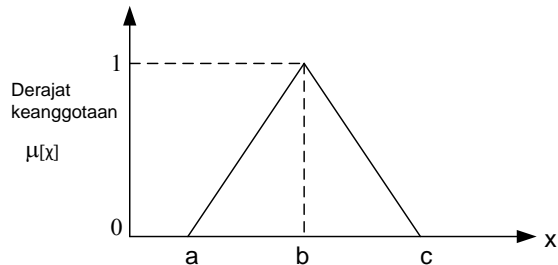
Gambar 3. Operasi Himpunan Fuzzy (a) fungsi keanggotaan himpunan A dan B, (b) Komplement A, (c) Operasi AND himpunan A dan B, (d) Operasi OR himpunan A dan B

12. Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy

Secara umum fungsi keanggotaan suatu himpunan fuzzy dapat ditentukan dengan fungsi bentuk segitiga (*triangle*), trapesium (*trapezoidal*), dan fungsi gauss (*gaussian*).

a. Bentuk fungsi segitiga (*triangle*)

Bentuk himpunan fuzzy fungsi segitiga dapat dilihat seperti pada gambar 4.



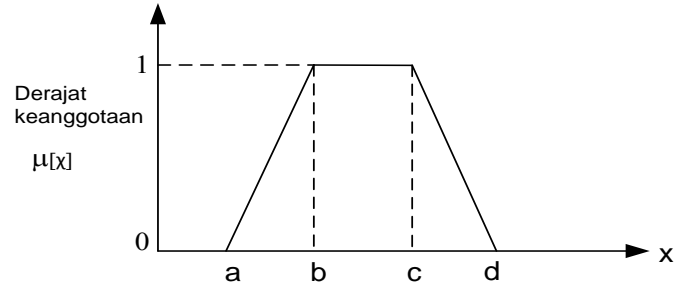
Gambar 4. Kurva Fungsi Segitiga

Fungsi keanggotaan bentuk segitiga:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}; b \leq x \leq c \end{array} \right\}$$

b. Bentuk fungsi trapesium (*trapezoidal*)

Bentuk himpunan fuzzy fungsi trapesium dapat dilihat seperti pada gambar 5



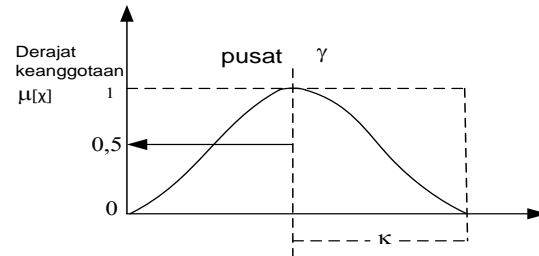
Gambar 5. Kurva Fungsi Trapesium

Fungsi keanggotaan bentuk trapesium:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0; x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a}; a \leq x \leq b \\ 1; b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}; c \leq x \leq d \end{array} \right\}$$

c. Bentuk fungsi gauss (*gaussian*)

Bentuk himpunan fuzzy fungsi gauss dapat dilihat seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Kurva F fungsi Gauss

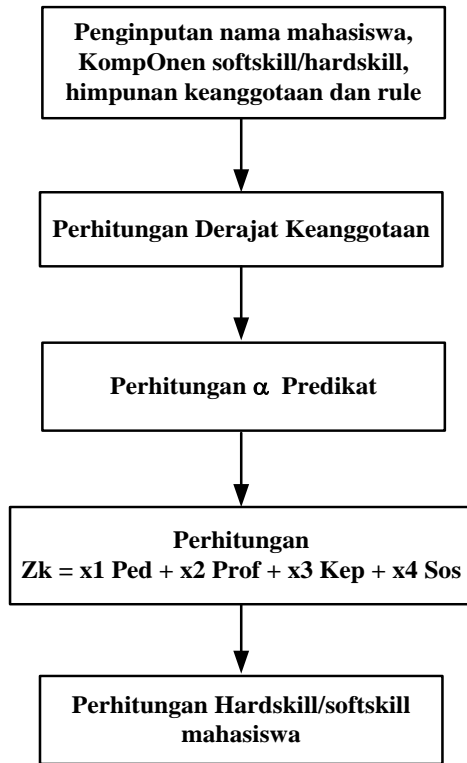
Fungsi keanggotaan bentuk gauss:

$$G(x;k;\gamma) = e^{-k(\gamma-x)^2}$$

13. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Katolik Santo Thomas Fakultas Ilmu Komputer, Jl. Setia Budi No. 479-F Tanjung Sari Medan. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini selama 1 semester (semester Ganjil TA. 2015/2016)

Tahapan langkah-langkah perhitungan softskill dan hardskill mahasiswa dapat dilihat seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Perancangan Perhitungan Hardskill dan Softskill Mahasiswa

14. Hasil Pengumpulan Data

Data kemampuan bekerja sama, kemampuan berkomunikasi, kemampuan menyampaikan pendapat dan prestasi akademik dari mahasiswa dapat dilihat seperti pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Penilaian Hardskill dan Softskill Mahasiswa

No	Nama	Kemampuan Bekerja sama	Kemampuan Berkomunikasi	Kemampuan menyampaikan pendapat	Prestasi akademik
1	Arlo Lumbanraja	68	68	70	72
2	Lidia Br Tarigan	78	80	83	70
3	Roni Sembiring	75	79	80	76
4	Evrina Lestari	77	79	82	71
5	Reunita Miranda S	75	83	84	73

Dari hasil pengolahan data maka diperoleh hasil kemampuan hardskill dan softskill mahasiswa seperti tampilan berikut:

ANALISA HARDSKILL DAN SOFTSKILL MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN SCL DAN RR DENGAN MACHINE LEARNING							
No	Nama	Kemampuan Bekerja sama	Kemampuan Berkomunikasi	Kemampuan menyampaikan pendapat	Prestasi akademik	Hardskill	Softskill
1	Arlo Lumbanraja	68	68	70	72	70.333333	69.5
2	Lidia Br Tarigan	78	80	83	70	75.666667	77.75
3	Roni Sembiring	75	79	80	76	77	77.5
4	Evrina Lestari	77	79	82	71	75.666667	77.25
5	Reunita Miranda S	75	83	84	73	76.833333	76.75

15. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka untuk meningkatkan softskill mahasiswa khususnya dapat dilakukan melalui kombinasi metode pembelajaran dalam menyampaikan materi kuliah di bangku kuliah.

16. Daftar Pustaka

Elsaid, Fairuz. 2010. Pendidikan Konsep Students Centered Learning

Mursell, J. 2008. *Mengajar dengan sukses*. Penerbit Bumi Aksara Jakarta

Triyono, M. Bruri. 2011. *Students Centered Learning Aplikasi di Laboratorium/ Bengkel*.

- Pelatihan SCL Politeknik Negeri Bali. Juni 2011
- Zadeh, L.A. 1965. Fuzzy Sets Information and Control 8 Journal, pp. 338-353
- Zadeh, L.A. 1999. From Computing with Numbers to Computing with Words. Fundamental Theory and Applications Journal, Vol 45, pp. 105-119.
- Zadeh, L.A. 2008. Discussion Forum University of California at Berkeley, USA . Jerry Mendel