

# PENERAPAN K-MEAN PADA METODE SAW UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK

Rafika Akhsani<sup>1)</sup>, Adji Sukmana<sup>2)</sup>, Herda Dicky Ramandita<sup>3)</sup>, Kusrini<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup> Magister Teknik Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta  
Jl. Ring Road Utar, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281  
Email : achsany@gmail.com<sup>1)</sup>, adji.sukmana@gmail.com<sup>2)</sup>, herda.ramandita@gmail.com<sup>3)</sup>, kusrini@amikom.ac.id<sup>4)</sup>

## Abstrak

Dalam menentukan karyawan terbaik di suatu perusahaan diperlukan metode yang berkualitas sehingga mendapatkan hasil yang berkualitas pula. Banyak metode yang dapat digunakan dalam proses penentuan karyawan terbaik. Salah satunya adalah metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW memiliki kemampuan untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan. membangun sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik dengan menerapkan K-mean clustering pada metode Simple Additive Weighting (SAW). Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitas hasil kerja, kualitas kerja, profesionalisme, inisiatif, kedisiplinan, dan kerjasama tim. Setelah dilakukan pengujian, hasil keluaran sistem sama dengan penghitungan dengan manual.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, karyawan terbaik, Simple Additive Weighting, K-means.

## 1. Pendahuluan

Proses penilaian dalam menentukan karyawan terbaik didalam suatu perusahaan tidaklah mudah. Banyaknya pekerjaan dan mobilitas seorang pimpinan menjadi kendala dalam proses pengambilan keputusan. Dalam penentuan karyawan terbaik, terdapat beberapa hal kriteria yang harus dipenuhi oleh karyawan. Selain untuk mengevaluasi kinerja, proses pemilihan karyawan dilakukan juga untuk mendorong usaha karyawan baik dari kedisiplinan, kreativitas, kinerja, profesionalisme menjadi lebih baik lagi.

Supaya dalam pengambilan keputusan dapat dilakukan secara efektif, salah satu alternatifnya adalah dengan menggunakan sebuah sistem. Sistem yang berbasis web memungkinkan seorang pimpinan dapat melakukan proses penentuan karyawan terbaik dimanapun dan kapanpun.

Sudah banyak metode pengambilan keputusan yang dapat dipakai untuk penyelesaian masalah, salah satunya adalah metode Metode Simple Additive Weighting. Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode yang memiliki konsep dasar mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap

alternatif pada semua atribut. Kelebihan metode SAW jika dibandingkan dengan metode yang lain adalah bahwa metode SAW mempunyai kemampuan untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan [1]. Model dari sebuah pengambilan keputusan digunakan untuk mengevaluasi, melakukan pemeringkatan, dan memilih alternative yang tepat dari beberapa alternative lainnya.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Khazanah dkk tahun 2015 membahas tentang penerapan metode SAW untuk pemilihan jurusan pada SMA. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah mengoptimalkan proses pemilihan jurusan di SMA dengan metode SAW. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa metode SAW dapat diterapkan untuk pemilihan jurusan dan memiliki tingkat akurasi yang baik[2] .

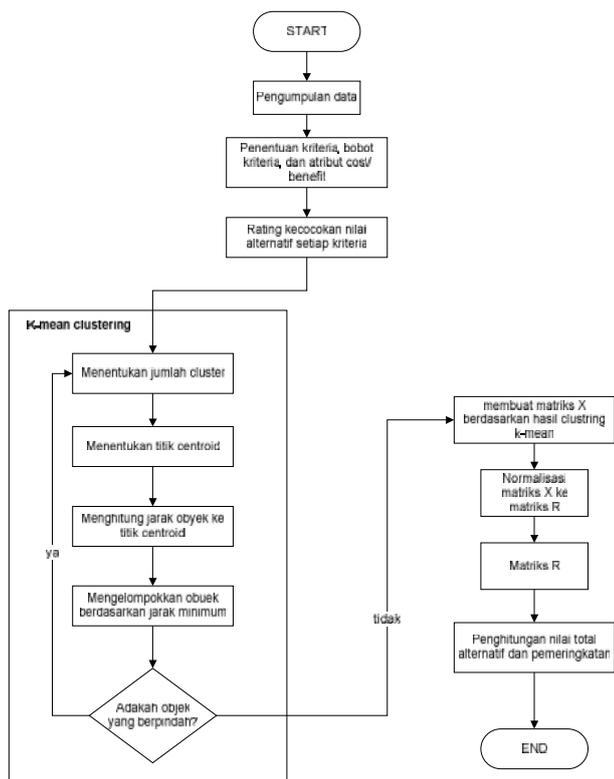
Penelitian selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Suryawanshi dan Puthran tahun 2016 yang membahas mengenai pendekatan untuk clustering data menggunakan improved kmeans Algorithm. Tujuan pada penelitian ini adalah mengurangi waktu clustering dengan menggunakan normalisasi dan teknik seleksi sentroid awal. Hasil percobaan menunjukkan bahwa, algoritma yang diusulkan dapat mengatasi kekurangan algoritma K-means. [3]

Penelitian selanjutnya mengenai Kmean yaitu penelitian yang dilakukan oleh Pandey dan Singh tahun 2016 yang membandingkan antara standard k-mean clustering dan improved k-mean clustering. hasil percobaan menunjukkan bahwa improved k-mean clustering meningkatkan kinerja k-means dalam segi waktu tanpa mengurangi keakurasian klaster. [4]

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik dengan menerapkan K-mean clustering pada metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan kriteria yang digunakan dalam penelitian adalah kualitas hasil kerja, kualitas kerja, profesionalisme, inisiatif, kedisiplinan, dan kerjasama tim.

Pada penelitian ini menggunakan 2 metode untuk menyelesaikan permasalahan. Metode tersebut adalah K-means clustering dan Simple Additive Weighting (SAW). K-means clustering yang digunakan untuk melakukan kluster terhadap nilai alternative pada setiap kriteria. Sedangkan metode SAW digunakan untuk melakukan

perangkingan terhadap alternative. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

Algoritma K-Means yaitu algoritma pengelompokan iterative yang melakukan partisi set data ke dalam beberapa (K) cluster yang sudah ditetapkan di awal. Algoritma K-Means merupakan algoritma cluster yang sederhana untuk diimplementasikan dan dijalankan, relative cepat, mudah beradaptasi, umum penggunaanya dalam praktek. Secara historis, K-Means menjadi salah satu algoritma yang paling penting dalam bidang data mining[5].

Langkah – langkah dalam penggunaan algoritma K-Means:

1. Menentukan Jumlah cluster data.
2. Tentukan titik pusat cluster.
3. Menghitung jarak obyek dengan centroid / rata – rata.
4. Kelompokan obyek.
5. Jika kelompok data hasil perhitungan baru sama dengan hasil perhitungan kelompok data baru maka selesailah perhitungannya.

Metode SAW juga dikenal dengan istilah lain yaitu metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar SAW ialah mencari penjumlahan terbobot dari kinerja setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [6].

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{M_{ij} - x_{ij}}{M_{ij} - \min x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots (1)$$

Dimana:

- $r_{ij}$  = nilai rating kinerja normalisasi.
- $x_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.
- $\max x_{ij}$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.
- $\min x_{ij}$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom.

Dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternative  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ . nilai preferensi untuk setiap alternative ( $V_i$ ) adalah:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots (2)$$

- $V_i$  = nilai Akhir Alternatif.
- $w_j$  = Bobot yang telah ditentukan.
- $r_{ij}$  = Normalisasi matriks.

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative  $V_i$  lebih terpilih.

## 2. Pembahasan

### 2.1. Analisis data

Kriteria-kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan karyawan terbaik sejumlah 6 kriteria. Adapun 6 kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Jenis kriteria dan bobot

Kode	Keterangan	Bobot	Jenis
K1	kualitas hasil kerja	0,25	benefit
K2	kualitas kerja	0,15	benefit
K3	profesionalisme	0,15	benefit
K4	inisiatif	0,25	benefit
K5	kedisiplinan	0,10	benefit
K6	kerjasama tim	0,10	benefit

Berdasarkan data-data karyawan perusahaan maka dibentuk nilai alternative setiap kriteria seperti Tabel 2.

Tabel 2. Nilai alternative setiap kriteria

NO	ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	RAHMAD TAUFIK	75	74	71	68	76	62
2	ARWENDRA ADIPUTRA	85	71	78	68	61	62
3	HERDA RAMANDITA	64	81	80	72	83	72
4	ALVIAN RHAMDONI	78	70	65	80	84	60
5	MUJIYANTO	83	79	63	60	70	80
6	IMAM AGUNG P.	67	77	73	82	61	78
7	RAHMAD DIDIK S.	75	72	73	67	72	76
8	NUR ZAZIN	66	64	72	78	70	75
9	ADITYA HARYANOV	73	78	72	65	82	64

NO	ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6
10	LAILI ANNAS SHOLIHAN	78	68	69	84	73	74
11	KARDILAH ROHMAT H	70	75	62	65	81	61
12	DHYKAYANTI P.	60	85	84	80	70	61
13	SELLINA NURUL FAJRI	76	79	81	64	64	72
14	TAUFIK SETYAWAN	70	74	72	81	77	84
15	VINNY ANUGRAHA	83	69	79	72	65	61
16	ISRAR FAHMI	66	85	80	67	67	76
17	ALIF PROBOHADI	73	62	70	62	77	84
18	HERLINDA MARLINA	77	77	63	80	80	60
19	WAHYU MAHENDRA	66	62	79	70	82	81
20	CHANDRA BUDI UTOMO	65	73	67	72	65	74
21	HAMID MUZAKI	70	60	70	67	74	82
22	BAHRUN GHOZALI	81	83	74	60	63	63
23	BIMA SAKTI	79	85	68	64	60	77
24	FIYAS MAHANANING	62	79	78	75	73	63
25	DEVIA MAYANI	75	78	63	84	62	71

Kemudian masing-masing kriteria dilakukan clustering dengan menggunakan k-mean. Dalam pengelompokannya, setiap kriteria dibagi menjadi 4 cluster dengan penentuan nilai awal titik centroid dengan menggunakan persamaan (3) dengan nilai setiap cluster berkisar antara 0.25 sampai dengan 1 (Tabel 3). Hasil penentuan nilai awal centroid setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai cluster

CLUSTER	NILAI
1	0.25
2	0.5
3	0.75
4	1

Tabel 4. Nilai awal centroid

CLUSTER	KRITERIA					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	63.13	63.13	64.75	63.00	63.00	63.00
2	69.38	66.46	67.50	69.00	69.00	69.00
3	75.63	72.65	73.00	75.00	75.00	75.00
4	81.88	79.25	78.50	81.00	81.00	81.00

Dengan menggunakan persamaan (4) maka dilakukan perhitungan nilai setiap obyek pada setiap kriteria sehingga hasilnya seperti Tabel 5.

Tabel 5. Hasil nilai setiap objek pada setiap kriteria

NO	ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	RAHMAD TAUFIK	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.25
2	ARWENDRA ADIPUTRA	1	0.5	1	0.5	0.25	0.25
3	HERDA RAMANDITA	0.25	1	1	0.5	1	0.5
4	ALVIAN RHAMDONI	0.75	0.5	0.25	1	1	0.25
5	MUIYANTO	1	1	0.25	0.25	0.5	1
6	IMAM AGUNG PRASETYA	0.5	0.75	0.75	1	0.25	0.75

NO	ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6
7	RAHMAD DIDIK SHOFFYANTO	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.75
8	NUR ZAZIN	0.25	0.25	0.75	0.75	0.5	0.75
9	ADITYA HARYANOV	0.75	0.75	0.75	0.25	1	0.25
10	LAILI ANNAS SHOLIHAN	0.75	0.5	0.5	1	0.75	0.75
11	KARDILAH ROHMAT H	0.5	0.75	0.25	0.25	1	0.25
12	DHYKAYANTI PANDANG	0.25	1	1	1	0.5	0.25
13	SELLINA NURUL FAJRI	0.75	1	1	0.25	0.25	0.5
14	TAUFIK SETYAWAN	0.5	0.75	0.75	1	0.75	1
15	VINNY ANUGRAHA PUTRI	1	0.5	1	0.5	0.25	0.25
16	ISRAR FAHMI LAZUARDI	0.25	1	1	0.5	0.5	0.75
17	ALIF PROBOHADI	0.75	0.25	0.5	0.25	0.75	1
18	HERLINDA MARLINA	0.75	0.75	0.25	1	1	0.25
19	WAHYU MAHENDRA	0.25	0.25	1	0.5	1	1
20	CHANDRA BUDI UTOMO	0.25	0.75	0.5	0.5	0.25	0.75
21	HAMID MUZAKI	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	1
22	BAHRUN GHOZALI	1	1	0.75	0.25	0.25	0.25
23	BIMA SAKTI	1	1	0.5	0.25	0.25	0.75
24	FIYAS MAHANANING PURI	0.25	1	1	0.75	0.75	0.25
25	DEVIA MAYANI	0.75	0.75	0.25	1	0.25	0.5

Hasil dari nilai alternatif setiap kriteria (Tabel 5) kemudian dibuat matriks X seperti Gambar 2.

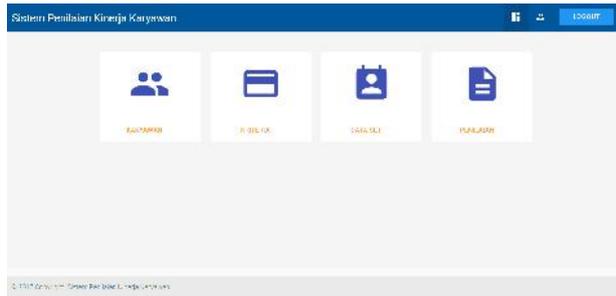
Matriks x

0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	0.25
1	0.5	0.75	0.5	0.25	0.25
0.25	1	1	0.5	1	0.5
0.75	0.5	0.25	1	1	0.25
1	1	0.25	0.25	0.5	1
0.5	0.75	0.5	1	0.25	0.75
0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75
0.25	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75
0.75	0.75	0.5	0.25	1	0.25
0.75	0.75	0.5	1	0.75	0.75
0.5	0.75	0.25	0.25	1	0.25
0.25	1	1	1	0.5	0.25
0.75	1	1	0.25	0.25	0.5
0.5	0.75	0.5	1	0.75	1
1	0.5	1	0.5	0.25	0.25
0.25	1	1	0.5	0.5	0.75
0.75	0.25	0.5	0.25	0.75	1
0.75	0.75	0.25	1	1	0.25
0.25	0.25	1	0.5	1	1
0.25	0.75	0.25	0.5	0.25	0.75
0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	1
1	1	0.75	0.25	0.25	0.25
1	1	0.5	0.25	0.25	0.75
0.25	1	0.75	0.75	0.75	0.25
0.75	0.75	0.25	1	0.25	0.5

Gambar 2. Matriks keputusan X

Dengan menggunakan persamaan (1), maka dilakukan normalisasi dari matriks X ke matriks R dimana kriteria *benefit* dan *cost* dapat dilihat pada Tabel 1 sehingga didapatkan matriks keputusan R seperti Gambar 3.



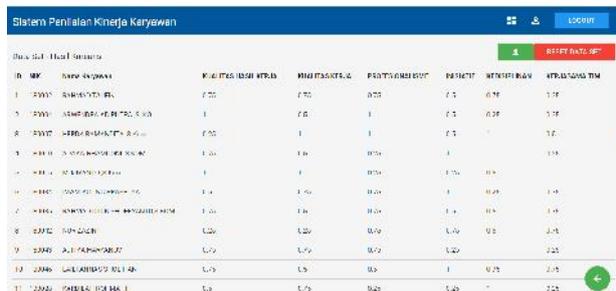


Gambar 7. Halaman utama

Pada sistem pendukung keputusan terdapat 4 menu yaitu karyawan, kriteria, data set, dan penilaian. Halaman karyawan digunakan untuk melihat data karyawan yang sebelumnya kita harus masukkan melalui menu data set. Halaman data karyawan dan data set dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Halaman karyawan



Gambar 9. Halaman data set

Halaman kriteria digunakan untuk melihat data kriteria yang mana dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman kriteria

Halaman penilaian digunakan untuk melihat hasil perhitungan alternative. Sistem akan menyajikan daftar urutan alternative berdasarkan nilai tertinggi. Halaman penilaian dapat dilihat pada Gambar 11 atau hasilnya seperti pada Tabel 7.



Gambar 11. Halaman penilaian

Hasil perankingan alternative dari sistem dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkings karyawan berdasarkan hasil sistem

RANGKING	NAMA	TOTAL
1	TAUFIK SETYAWAN	0.775
2	LAILI ANNAS SHOLIHAN	0.7375
3	HERLINDA MARLINA	0.7125
4	IMAM AGUNG PRASETYA	0.7
5	DHYKAYANTI PANDANG	0.6875
6	ALVIAN RHAMDONI	0.675
7	DEVIA MAYANI	0.6625
8	ARWENDRA ADIPUTRA	0.65
9	MUJIYANTO	0.65
10	VINNY ANUGRAHA PUTRI	0.65
11	FIYAS MAHANANING PURI	0.65
12	BIMA SAKTI	0.6375
13	RAHMAD TAUFIK	0.6375
14	HERDA RAMANDITA	0.6375
15	SELLINA NURUL FAJRI	0.625
16	RAHMAD DIDIK SHOFFYANTO	0.625
17	BAHRUN GHOZALI	0.6250
18	ISRAR FAHMI LAZUARDI	0.6125
19	ADITYA HARYANOV	0.6
20	WAHYU MAHENDRA	0.575
21	ALIF PROBOHADI	0.5375
22	HAMID MUZAKI	0.5375
23	NUR ZAZIN	0.525
24	CHANDRA BUDI UTOMO	0.475
25	KARDILAH ROHMAT H	0.4625

#### 2.4. Pengujian sistem

Pengujian merupakan bagian yang penting dalam siklus perangkat lunak. Hal ini dilakukan juga untuk menjamin kualitas dan kesesuaian dengan tujuan dibangunnya sebuah perangkat lunak. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil perankingan secara manual dengan hasil keluaran sistem. Adapun hasil perbandingannya adalah data hasil keluaran sistem memiliki hasil yang sama dengan penghitungan dengan manual.

#### 3. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis data, perancangan sistem, dan implementasi sistem maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil keluaran sistem sama dengan penghitungan dengan manual.

- b. Dengan menerapkan k-mean *clustering* masih memungkinkan alternative memiliki kesamaan pada nilai total.

Adapun saran bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian ini adalah mengembangkan input pada SAW dengan metode lain untuk menghindari jumlah nilai total yang sama.

menjadi dosen tetap Strata-1 dan Pascasarjana di universitas AMIKOM Yogyakarta.

### Daftar Pustaka

- [1] Nofriansyah, Dicky, 2014, Edisi 1, Cetakan ke-1, Konsep Data Mining vs Sistem Pendukung Keputusan, Deepublish, Yogyakarta
- [2] Khasanah, Fata Nidaul, Adhitya Erna Permanasari, *Fuzzy MADM for mayor selection at senior high school, in proceedings of 2015 2<sup>nd</sup> International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering (ICITACEE)*, 978-1-4799-9863-0, 2015
- [3] Suryawanshi, Rishikesh and Shubha Puthran, *A Novel Approach for Data Clustering using Improved Kmeans Algorithm*, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 142 – No.12, May 2016
- [4] Pandey, Pooja and Ishpreet Singh, *Comparison between Standard K-Mean Clustering and Improved K-Mean Clustering*, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 146 – No.13, July 2016.
- [5] Wu, X. dan Kumar, V., 2009, *The Top Ten Algorithm in Data Mining*, CRC Press Taylor & Francis Group, LLC, New York, USA.
- [6] Kusumadewi, Sri, dkk, 2006, *Fuzzy MultiAttribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Yogyakarta: Graha Ilmu

### Biodata Penulis

**Rafika Akhsani**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik Atlas Nusantara Malang, lulus tahun 2011. Saat ini menempuh program pasca sarjana Teknik Informatika di universitas AMIKOM Yogyakarta.

**Adji Sukmana**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta, lulus tahun 2016. Saat ini menempuh program pasca sarjana Teknik Informatika di universitas AMIKOM Yogyakarta.

**Herda Dicky Ramandita**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta, lulus tahun 2009. Saat ini menempuh program pasca sarjana Teknik Informatika di universitas AMIKOM Yogyakarta.

**Kusrini**, memperoleh gelar Doktor di Program Pasca Sarjana Ilmu Komputer UGM pada tahun 2010. Memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pasca Sarjana Ilmu Komputer UGM, lulus tahun 2006 dan sarjana Ilmu Komputer dari Program Studi Ilmu Komputer UGM pada tahun 2002. Saat ini