

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENYELEKSIAN KELAYAKAN PROPOSAL PENELITIAN DOSEN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DAN WEIGHT PRODUCT

Zufikar Yusya Mubarak<sup>1)</sup>, Ema Utami<sup>2)</sup>, Emha Taufiq Luthfi<sup>3)</sup>

<sup>1),2),3)</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta  
Jl. Ring Road Utar, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281  
Email : [zulfikaryusya@gmail.com](mailto:zulfikaryusya@gmail.com)<sup>1)</sup>, [ema.u@amikom.ac.id](mailto:ema.u@amikom.ac.id)<sup>2)</sup>, [emhataufiq\\_luthfi@amikom.ac.id](mailto:emhataufiq_luthfi@amikom.ac.id)<sup>3)</sup>

## Abstrak

Setiap perguruan tinggi, melalui lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat (LPPM) menyelenggarakan penelitian bagi dosen dengan pengelolaan, penilaian serta pendanaan sepenuhnya dilaksanakan secara profesional dan proporsional. Setiap proposal yang diajukan oleh dosen, proses penilaian proposal penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria harus melalui tahapan seleksi, baik seleksi administratif maupun seleksi substansi oleh tim LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) masing masing perguruan tinggi. Setelah berkas semua terkumpul maka LPPM akan menyerahkan proposal tersebut kepada reviewer yang telah dipilih LPPM masing masing perguruan tinggi.

Tujuan dari proses penyeleksian ini dimaksudkan agar setiap proposal yang diajukan telah memenuhi standar yang sudah ditentukan, sehingga proposal tertentu saja yang memenuhi syarat untuk mendapatkan dana penelitian. Namun dalam kenyataannya seringkali jumlah proposal penelitian yang masuk, jumlah reviewer dengan berbagai perbedaan gaya penilaian, jumlah bidang kajian yang beragam, serta unsure subjektivitas merupakan beberapa faktor yang menjadi tantangan bagi LPPM pada masing – masing perguruan tinggi. Maka dari itu perlu adanya Sistem Pendukung Keputusan yang mampu memberikan solusi dalam masalah tersebut, agar hasil dari proposal penelitian memiliki standar yang akurat, interaktif dan dinamis serta sesuai dengan ketetapan yang sudah ditentukan sebelumnya, agar proposal penelitian memiliki kualitas untuk mendapatkan dana penelitian.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan metode WP (Weight Product) merupakan metode yang digunakan dalam penyeleksian kelayakan proposal dosen, tetapi belum ada yang membandingkan metode SAW dan WP dalam masalah tersebut. Pada penelitian ini akan membangun serta membandingkan metode SAW dan WP untuk mengetahui metode mana yang lebih efisien dengan dilakukan dengan beberapa skenario alternatif sehingga dapat diterapkan di institusi sebagai penilaian kelayakan proposal penelitian dosen internal.

**Kata kunci:** Simple Additive Wighting (SAW), Weight Product (WP), Proposal Dosen, LPPM.

## 1. Pendahuluan

Perwujudan Tri Dharma di Perguruan Tinggi oleh Tenaga Pendidik (Dosen) adalah melakukan penelitian. Perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat disamping melaksanakan pendidikan sebagaimana dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 20. Sejalan dengan kewajiban tersebut, Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi pasal 45 menegaskan bahwa penelitian di perguruan tinggi diarahkan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa. Agar amanah tersebut dapat dilaksanakan dengan baik pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di perguruan tinggi harus diarahkan untuk mencapai tujuan dan standar tertentu [1].

Setiap perguruan tinggi, melalui lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat (LPPM) menyelenggarakan penelitian bagi dosen tetap dengan pengelolaan, penilaian serta pendanaan sepenuhnya dilaksanakan secara profesional dan proporsional. Setiap proposal yang diajukan oleh dosen, proses penilaian proposal penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria harus melalui tahapan seleksi, baik seleksi administratif maupun seleksi substansi oleh tim LPPM masing masing perguruan tinggi. Setelah berkas semua terkumpul maka LPPM akan menyerahkan proposal tersebut kepada reviewer yang telah dipilih LPPM masing masing perguruan tinggi. Tujuan dari proses penyeleksian ini dimaksudkan agar setiap proposal yang diajukan telah memenuhi standar yang sudah ditentukan, sehingga proposal tertentu saja yang memenuhi syarat untuk mendapatkan dana penelitian

Permasalahan yang akan ada di seleksi administrasi yaitu terkait efisiensi dan efektifitas pengelolaan proposal oleh bagian LPPM [2]. Sementara penentuan nilai dan kelulusan proposal sepenuhnya menjadi hak reviewer yang ditunjuk LPPM dengan berbagai kriteria yang sudah ditentukan. Hal ini mungkin terjadi karena hanya didasarkan pada persepsi dan cara pandang reviewer terhadap proposal yang dinilai. Proses pemilihan alternatif dalam mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi komputer seperti Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Karena

banyaknya alternatif metode dalam SPK yang dapat menyelesaikan masalah tersebut, maka dapat menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Weighted Product (WP) sebagai alternatif penggunaan metode saat ini yang tepat.

Penelitian terdahulu menggunakan SPK adalah : Penelitian yang dilakukan oleh Nurmi dan Elbert Hutabri yang berjudul “Membangun Sistem Pendukung Keputusan Penelitian Dosen Berbasis *Online* Pada Unit Penelitian, Pengembangan Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (UP3M) STKIP PGRI Sumatera Barat”. Kesimpulan yaitu memiliki sistem terstruktur sesuai dengan standar Pendidikan Tinggi (Dikti) dan lebih efektif dalam menghasilkan keputusan dosen yang layak lulus dalam penelitian serta mampu mengolah data dengan jumlah kapasitas besar dan mengoptimalkan pemakaian komputer, dengan menggunakan fasilitas internet serta dapat mengatasi masalah manajemen dengan lebih interaktif, bila dibandingkan dengan sistem sebelumnya [3].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Adriyendi, dengan judul “Multi-Attribute Decision Making Using Simple Additive Weighting and Weighted Product in Food Choice”. Bertujuan untuk menemukan pilihan terbaik dalam menentukan alternatif makanan pokok. Dalam penelitian ini menggunakan 8 kriteria dalam penelitiannya yaitu nasi, gandum, sagu, kentang, ubi, jagung, biji sorgum dan makanan olahan nasi. Alternatif makanan yang terbesar dari perbandingan WP dan SAW adalah gandum dengan perolehan 0,883 dan 0,153 [4]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Gerzon J Maulany, dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Usulan Penelitian Dosen Internal UNMUS Menggunakan Metode Weighted Product (WP)”. Terdapat 5 kriteria dalam penelitian ini yaitu perumusan masalah, luaran penelitian, tinjauan pustaka, metode penelitian, kelayakan jadwal, biaya dan sarana prasarana. Hasil penelitian disimpulkan bahwa fungsionalitas sistem telah teruji dan dapat digunakan untuk usulan-usulan dengan kriteria yang berbeda pada suatu periode dengan nilai parameter kriteria yang berbeda pula [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Renna Yanwastika, Ema Utami dan Emha Taufiq Luthfi, menggunakan metode SAW” terdapat 4 skenario kriteria yang dibandingkan dengan pengujian manual. Dalam penelitian ini dilakukan pembobotan kriteria penilaian untuk menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif. Hasil penelitian ini mempunyai nilai akurasi sampai 99% menggunakan 40 data uji dari total data yaitu sebanyak 50 data. Prototype sistem yang dibuat dapat membantu melakukan perbandingan terhadap hasil review proposal yang diajukan dosen peneliti [2].

## 2. Pembahasan

### A. Metodologi Penelitian

Sistem Pendukung Keputusan Sistem Pendukung Keputusan dikutip dalam buku (Alter,2002)

merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [6].

Dalam sistem pendukung keputusan terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan *Fuzzy Multi Atribut Decisian Making* (MADM) antara lain [7]:

1. *Simple Additive Weighted* (SAW)
2. *Weighted Product* (WP)
3. *Elimination Et Choix Traduisant la Realite* (ELECTRE)
4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
5. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Menguraikan hasil analisis kualitatif dan/atau kuantitatif dengan penekanan pada jawaban atas permasalahan[2]. Isi dari pembahasan ini memuat segala sesuatu tentang kegiatan yang dilakukan dalam makalah. Mulai dari konsep, perancangan, hipotesis (bila ada), percobaan, data pengamatan, dan hasil dari data pengamatan yang ada.

Dalam penelitian ini menggunakan metode SAW dan WP yang mampu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif masing masing atribut.

Adapun tahapan pada metode SAW [7]:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi. Solusi tersebut nantinya akan dikembangkan kedalam tahap berikutnya
2. Menentukan kriteria yang akan digunakan untuk melakukan penilaian
3. Memberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingan masing – masing kriteria yang dibutuhkan, sehingga akan menghasilkan vector bobot yaitu  $W = [\text{bobot kriteria 1, bobot kriteria 2, .....}]$ .
4. Membangun matriks keputusan antara kriteria dan alternative
5. Membuat normalisasi matriks keputusan (X) kedalam suatu skala yang dapat dibandingkan dengan alternative yang ada. Normalisasi matriks keputusan dibangun dengan menggunakan matriks (m x n) yang berisi m alternatif dan n kriteria. Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_{ij}} & \text{jika j adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

$r_{ij}$  = Rating kinerja ternormalisasi  
 $x_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks

6. Melakukan perbandingan terhadap semua alternative yang ada, dengan cara mencari nilai preferensi untuk setiap alternative (Vi). Nilai

preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Dimana :

- $V_i$  = Nilai akhri dari alternative
- $W_j$  = Bobot yang telah ditentukan
- $R_{ij}$  = Normalisasi Matriks

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

Cara kerja Metode *Weight Product* (WP) adalah menentukan faktor kriteria sebagai manfaat ataukah biaya (konflik antar kriteria) dengan mencari hasil perkalian nilai kriteria alternatif terhadap bobot kriteria (proses ini sama dengan proses normalisasi) ,hasil tersebut setiap hasil perkalian pangkat yang dilakukan untuk satu baris matrik keputusan X akan dibagi dengan hasil penjumlahan hasil perkalian pangkat atribut setiap barisnya, hasilnya ( $V$ ) adalah preferensi relatif nilai alternatif yang terpilih, semakin besar nilai  $V$  maka semakin besar puluh preferensi relatif alternatif tersebut untuk dipilih. Preferensi untuk alternatif  $A_i$  diberikan rumus sebagai berikut :

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij} w_j$$

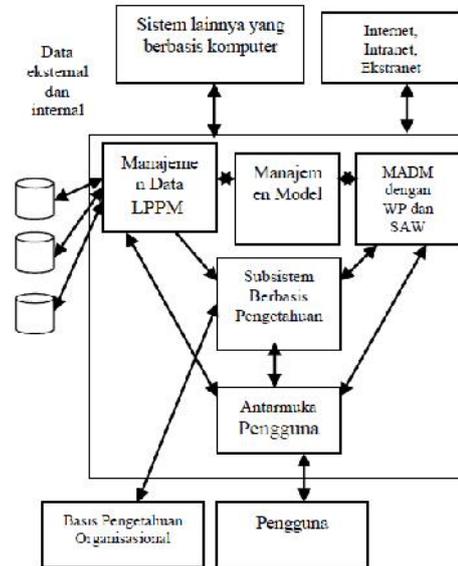
Dimana  $\sum w_j = 1$ .  $w_j$  adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Nilai preferensi relatif untuk setiap alternatif diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\sum_{i=1}^m (\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j)} \quad \text{Dengan } i=1,2,\dots,m$$

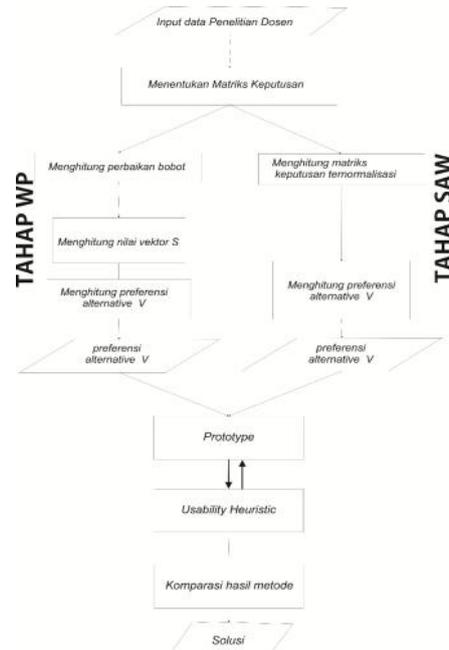
**B. Analisis Sistem**

SPK dalam penelitian ini adalah menggunakan metode SAW dan WP, maka hanya akan mengimplementasikan proses penentuan kelayakan proposal penelitian dosen internal agar mendapatkan dana penelitian dari LPPM dengan menginputkan data ke suatu aplikasi dan aplikasi dibuat secara dinamis agar bobot dapat dirubah. Penggunaan metode ini ditujukan untuk membandingkan metode WP dan SAW dengan menggunakan lima kriteria dalam Buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan PPM Edisi IX 2013 yang berfungsi sebagai variabel input dari sistem, sedangkan output yang dihasilkan adalah alternatif terbaik dan juga waktu perhitungan yang dibutuhkan setiap metode, yang bertujuan

mencari metode mana yang lebih efisien pada kasus tersebut.. Agar SPK yang dibuat sesuai dengan keinginan user maka dibuatlah standar berdasarkan usability heuristic. Alur kerja penyeleksian kelayakan proposal penelitian dosen internal dapat dilihat dalam gambar 1.



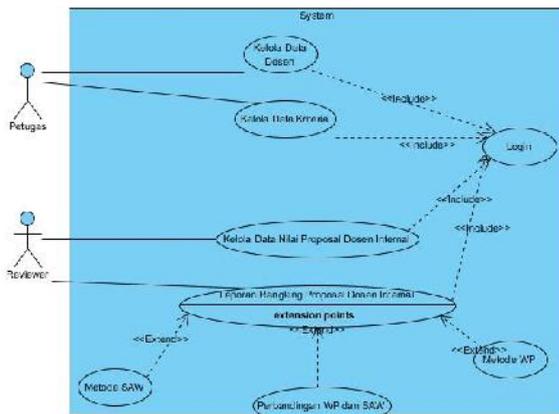
Gambar 1. Arsitektur Pemilihan Alternatif Sistem



Gambar 2. Diagram Alir

**C. Prototype Sistem**

Dalam perancangan penelitian ini maka dapat digambarkan dalam *Unified Modeling Language (UML)* berikut ini :



Gambar 3. Use Case Diagram

D. Perancangan Kriteria Pembobotan SAW dan WP

Inputan utama yang terdapat pada penyeleksi kelayakan proposal penelitian dosen internal ini yaitu : rating kecocokan penelitian dosen terhadap kriteria dan prioritas bobot kriteria. Kemudian data tersebut diolah dengan metode WP dan SAW untuk menentukan rangking kelayakan proposal dosen internal.

Kriteria yang digunakan dalam hal ini , yaitu :

1. Perumusan masalah (C1)
  - a. Ketajaman perumusan masalah
  - b. Tujuan penelitian
2. Peluang luaran penelitian (C2)
  - a. Publikasi ilmiah
  - b. Pengembangan Iptekes – Sosbud
  - c. Pengayaan bahan ajar
3. Metode penelitian (C3)
  - a. Ketepatan dan kesesuaian metode yang digunakan
4. Tinjauan pustaka (C4)
  - a. Relevansi
  - b. Kemutakhiran
  - c. Penyusunan daftar pustaka
5. Kelayakan penelitian (C5)
  - a. Kesesuaian waktu
  - b. Kesesuaian biaya
  - c. Kesesuaian personalia

Tabel 1. Tabel Alternatif dan bobot kriteria kelayakan proposal dosen internal

Alternatif	Bobot Preferensi
C1	25
C2	25
C3	25
C4	15
C5	10

Dari hasil yang dilakukan terhadap prototype yang dibangun. Menggunakan jumlah data uji sebanyak 24 data. Terdapat berbagai Uji yang dilakukan untuk menentukan yang terbaik dari kedua metode adalah sebagai berikut :

1. Uji Perbandingan 1

Pada uji perbandingan ini, menggunakan perhitungan secara manual dengan metode WP dengan kriteria dan bobot sesuai dengan ketentuan dari Dikti dihasilkan terdapat beberapa dengan perubahan rangking antara manual dan sesuai dengan peraturan Dikti yaitu 8,3%

2. Uji Perbandingan 2

Pada uji perbandingan antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem WP dengan melakukan pertimbangan terhadap metode penelitian menjadi 25% dan kelayakan penelitian 15% terdapat 2 rangking yang sama dengan tingkat akurasi sebesar 8,3%.

3. Uji Perbandingan 3

Pada uji perbandingan antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem WP dengan melakukan pertimbangan terhadap semua komponen kriteria dan pembobotan, maka terdapat 5 rangking yang sama dengan tingkat akurasi sebesar 20,8%.

4. Uji Perbandingan 4

Pada uji perbandingan ini, menggunakan perhitungan secara manual dengan metode SAW dengan kriteria dan bobot sesuai dengan ketentuan dari Dikti dihasilkan terdapat beberapa dengan perubahan rangking antara manual dan sesuai dengan peraturan Dikti yaitu 8,3%

5. Uji Perbandingan 5

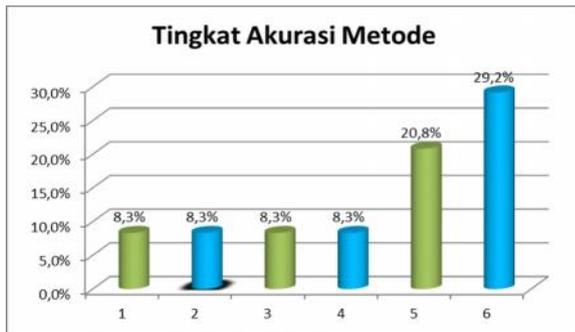
Pada uji perbandingan antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem WP dengan melakukan pertimbangan terhadap metode penelitian menjadi 25% dan kelayakan penelitian 15% terdapat 2 rangking yang sama dengan tingkat akurasi sebesar 8,3%.

6. Uji Perbandingan 6

Pada uji perbandingan antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem WP dengan melakukan pertimbangan terhadap semua komponen kriteria dan pembobotan, maka terdapat 7 rangking yang sama dengan tingkat akurasi sebesar 29,2%.

E. Analisa hasil

Hasil dari perbandingan yang dilakukan menggunakan data review penelitian yang sudah digunakan oleh dosen pada Universitas Z pada tahun 2016/2017 memiliki nilai tingkat akurasi tertinggi yaitu 29,2% dengan melakukan perubahan dalam setiap bobot dan kriteria dengan menggunakan 24 data uji dan tidak menutup kemungkinan nilai akurasi tersebut akan berubah sesuai dengan keberagaman data, bobot serta volume data yang dimasukan.



Gambar 4. Perbandingan Hasil Pengujian Metode

### 3. Kesimpulan

Dari hasil implementasi prototype Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Kelayakan Proposal Penelitian Dosen menggunakan Metode SAW dan WP didapatkan kesimpulan berupa :

- Prototype sistem sudah sesuai dengan form review proposal serta pembobotan telah disesuaikan dengan pedoman milik Dikti mengenai Panduan Pelaksanaan Penelitian dan PPM Edisi IX 2013.
- Prototype sistem yang dibuat, digunakan untuk mempermudah reviewer LPPM dalam melakukan penilaian terhadap hasil review proposal yang diajukan oleh dosen peneliti
- Hasil pengujian menggunakan uji perbandingan sebanyak 6 uji sehingga didapatkan metode SAW yang memiliki tingkat akurasi terbaik yaitu 29,2%.

### Daftar Pustaka

- [1] E. Faizal, "Implementasi Metode Profile matching untuk penentuan penerimaan usulan penelitian internal dosen STMIK El Rahma, vol. 6, no. 1, 2014
- [2] R.Y. Ariyana, E. Utami, E. T. Luthfi, " Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Kelayakan Proposal Penelitian Dosen Menggunakan metode SAW" , vol. 5, no. 1, 2016
- [3] Nurmi, E. Hutabri, " Membangun Sistem Pendukung Keputusan Penelitian Dosen Berbasis Online Pada Unit Penelitian, Pengembangan dan Pengabdian Kepada Masyarakat (UP3M) STKIP PGRI Sumatera Barat", vol. 1 Oktober 2015, in Proc. Senatkom 2015, Oktober 23, 2015
- [4] Adriyendi, "Multi-Attribute Decision Making Using Simple Additive Weighting and Weighted Product in Food Choice" in IJ Information Engineering and Elecronic Business, 2015, 6, 8-14, Juni 2, 2015
- [5] G. J. Maulany, " Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Usulan Penelitian Dosen Internal UNMUS Menggunakan Metode Weighted Product (WP)", vol.4 No. 3, Jurnal Mustek Anim Ha, Desember 2015
- [6] Kusrini. 2007, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- [7] Kusumadewi, dkk., 2006, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta

### Biodata Penulis

**Zulfikar Yusya Mubarak**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK STMIK Tasikmalaya, lulus tahun 2012..Saat ini menjadi pengajar di STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap.

**Emma Utami**, Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2002. Saat ini menjadi Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

**Emha Taufiq Luthfi**, Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Saat ini menjadi Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

