

ANALISIS KINERJA DOSEN STMIK IBBI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ROUGH SET*

Dedy Hartama¹⁾, Hartono²⁾

^{1), 2)} Program Studi S-3 Ilmu Komputer, Universitas Sumatera Utara
Medan, Indonesia

Jalan Alumni No 9 Kampus USU Padang Bulan, Kota Medan 20155
Email : dedyhartama@amiktunasbangsa.ac.id¹⁾, hartonoibbi@gmail.com²⁾

Abstrak

Dosen merupakan sumber daya yang penting di dalam mendukung proses belajar mengajar. Kualitas dosen perlu mendapat perhatian karena menentukan kualitas proses belajar mengajar. Data mining telah berkembang pesat dan menambah nilai suatu informasi yang tersimpan dalam database. Salah satu algoritma data mining yang cukup sederhana adalah *Rough Set*. Pengukuran kinerja dosen dapat dilakukan dengan menggunakan metode *rough set*. Aspek atau atribut yang dinilai dengan menggunakan metode *rough set* terdiri-dari: proses belajar mengajar, bimbingan dan konsultasi, penelitian dan pengabdian masyarakat, dan tugas lain di luar tugas utama. Penelitian mengenai kinerja dosen ini dilakukan pada STMIK IBBI. Metode *rough set* dapat digunakan untuk menghasilkan keluaran berupa prestasi dosen. Tujuan dari penerapan metode *rough set* ini adalah untuk membantu pihak manajemen di dalam mengetahui kemungkinan prestasi dosen berdasarkan data-data dosen yang telah tersimpan selama ini. Manfaat yang diperoleh adalah dapat ditentukan secara dini kemungkinan prestasi calon dosen berdasarkan *knowledge* yang diperoleh melalui metode *rough set*.

Kata Kunci : Kinerja, Data Mining, *Rough Set*

1. Pendahuluan

Data mining merupakan bidang yang berkembang pesat seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang melibatkan pemakaian *database* berskala besar maupun kecil. Informasi yang tersimpan dalam *database* menjadi tidak berguna seiring berjalannya waktu.

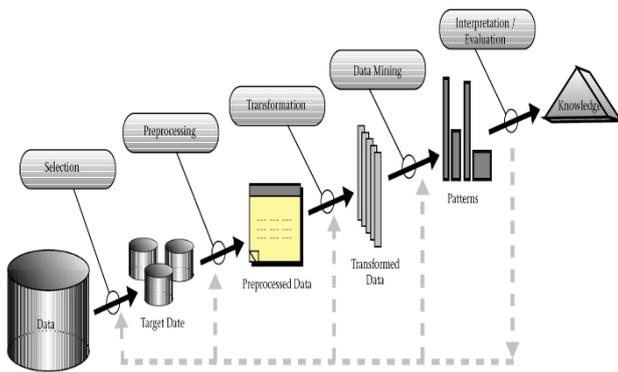
Data mining dapat meningkatkan nilai tambah suatu *database*. Kita dapat menggali informasi yang tersimpan dalam *database* yang terakumulasi dalam jangka waktu lama untuk mendapatkan informasi tambahan.

Banyak algoritma mengimplementasikan *data mining*. Salah satu algoritma yang cukup sederhana dan cukup mudah untuk diimplementasikan adalah algoritma *Rough Set*.

Algoritma *Rough Set* dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dosen. Dosen merupakan sumber daya yang penting di dalam mendukung proses belajar mengajar. Kualitas dosen sangat menentukan kualitas proses belajar mengajar. Penelitian mengenai kinerja dosen ini dilakukan pada STMIK IBBI. Aspek atau atribut yang dinilai dengan menggunakan metode *rough set* terdiri-dari: proses belajar mengajar, bimbingan dan konsultasi, penelitian dan pengabdian masyarakat, dan tugas lain di luar tugas utama. Melalui metode *rough set* dapat digunakan untuk menghasilkan keluaran berupa prestasi dosen. Tujuan dari penerapan metode *rough set* ini adalah untuk membantu pihak manajemen di dalam mengetahui kemungkinan prestasi dosen berdasarkan data-data dosen yang telah tersimpan selama ini. Manfaat yang diperoleh adalah dapat ditentukan secara dini kemungkinan prestasi calon dosen berdasarkan *knowledge* yang diperoleh melalui metode *rough set*.

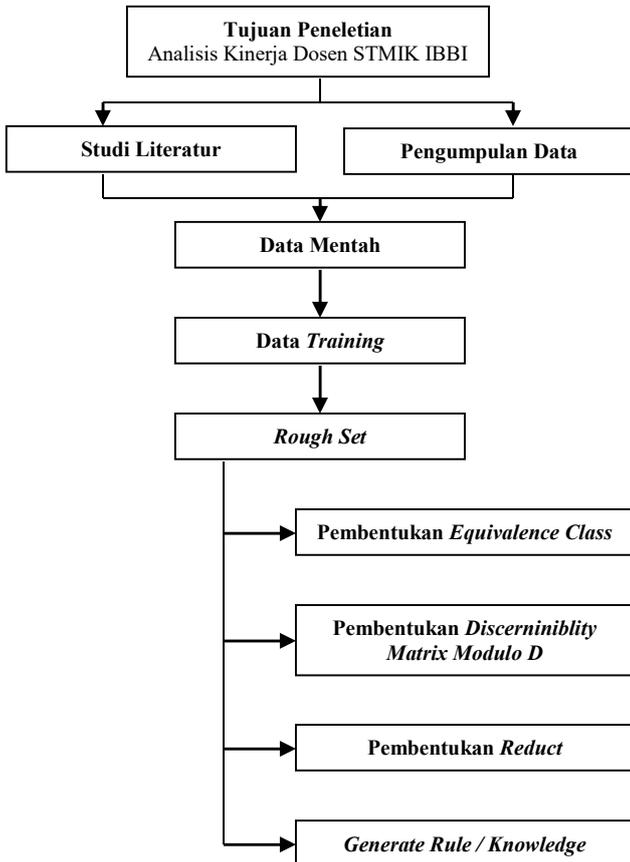
Metodologi Penelitian

Prosedur penelitian menggunakan tahapan-tahapan *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Tahapannya diantaranya adalah: *Selection* (Menyeleksi data yang relevan), *Preprocessing* (menghilangkan *noise* dan inkonsistensi data; menggabungkan data yang bersumber dari banyak sumber), *Transformation* (Mentransformasi data ke dalam bentuk yang sesuai untuk proses data mining), *Data Mining* (Memilih algoritma data mining yang sesuai dengan *pattern* data; Ekstraksi pola dari data), *Interpretation/Evaluation* (menginterpretasi pola menjadi pengetahuan dengan menghilangkan pola yang redundant dan tidak relevan) [1] Proses KDD yang ada dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses di dalam KDD [1]

Adapun kerangka pikiran yang digunakan di dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pikiran Penelitian

2. Pembahasan

Data Mining

Data mining adalah proses untuk menemukan pengetahuan, pola, dan informasi yang menarik dari sekumpulan data berukuran besar melalui proses deskriptif, pemahaman dan prediksi dengan menggunakan suatu model atau algoritma (Zaki dan Meira, 2014).

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar [5]

Data mining merupakan salah satu tahapan penting di dalam proses *Knowledge Discover in Database* (KDD). Terminologi dari KDD dan data mining adalah berbeda. KDD adalah keseluruhan proses di dalam menemukan pengetahuan yang berguna dari suatu kumpulan data sedangkan *data mining* adalah salah satu tahapan pada KDD dan fokus pada upaya untuk menemukan pengetahuan yang berguna dengan menggunakan algoritma[4].

Rough Set

Rough Set dibangun oleh Zdzislaw Pawlak diawal tahun 1980-an. Filosofi dari metode ini adalah bahwa informasi (knowledge, data) bisa diasosiasikan dengan objek. Dalam *Rough Set*, sebuah set data direpresentasikan sebagai sebuah tabel, dimana baris dalam tabel merepresentasikan objek dan kolom-kolom merepresentasikan atribut dari objek-objek tersebut [2]

Adapun tahapan di dalam penggunaan algoritma *Rough Set* ini sebagai berikut:

1. *Data Selection* (Pemilihan data yang akan digunakan)
2. Pembentukan *Decision System* yang berisikan atribut kondisi dan atribut keputusan.
3. Pembentukan *Equivalence Class*, yaitu dengan menghilangkan data yang berulang.
4. Pembentukan *Discernibility Matrix Modulo D*, yaitu matriks yang berisikan perbandingan antar data yang berbeda atribut kondisi dan atribut keputusan.
5. Menghasilkan *reduct* dengan menggunakan aljabar boolean.
6. Menghasilkan *rule* (pengetahuan).

Data Selection

Data yang digunakan adalah merupakan data dosen yang ada pada lingkungan STMIK IBBI, pada program studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika untuk T.A. 2012/2013 sampai dengan 2015/2015 beserta dengan atribut: proses belajar mengajar, bimbingan dan

konsultasi, penelitian dan pengabdian masyarakat, dan tugas lain di luar tugas utama.

Dalam rangka menilai dan menganalisis kinerja dosen didasarkan pada sejumlah komponen penilaian seperti :

1. Proses belajar mengajar (Maks. 50%)
2. Bimbingan dan konsultasi (Maks. 20%)
3. Penelitian dan pengabdian pada masyarakat (Maks. 20%)
4. Tugas lain di luar tugas utama (Maks. 10%)

Komponen penilaian yang ada ada proses belajar mengajar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Penilaian Proses Belajar Mengajar

Kriteria Yang Dinilai	Bobot
a. Memenuhi jumlah tatap muka sesuai dengan yang dijadwalkan, termasuk hadir dan selesai tepat waktu	10%
b. Membuat Soal Ujian, Jawaban dan mengkoreksi tepat waktu	10%
c. Mengawas ujian seusai dengan penjadwalan dan tugas utama	5%
d. Menguji magang kerja dan skripsi sesuai dengan penjadwalan	5%
e. Hasil <i>feed back</i> / penilaian dari mahasiswa tentang proses belajar mengajar	20%

Komponen penilaian yang ada ada bimbingan dan konsultasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen Penilaian Bimbingan dan Konsultasi

Kriteria Yang Dinilai	Bobot
a. Memberikan bimbingan magang kerja / KP / Skripsi	10%
b. Menjadi penasihat akademik (dosen wali)	10%

Komponen penilaian yang ada penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komponen Penilaian Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Kriteria Yang Dinilai	Bobot
a. Membuat karya ilmiah : penelitian, makalah, buku, diktat, artikel di jurnal / majalah / koran, dsb	10%
b. Melakukan pengabdian masyarakat : bakti sosial, memberikan penyuluhan / pelatihan, termasuk membina mahasiswa	10%

Tabel 4. Komponen Penilaian Tugas Lain di luar Tugas Utama

Kriteria Yang Dinilai	Bobot
a. Bertugas sebagai panitia	5%
b. Menghadiri kegiatan yang diselenggarakan perguruan tinggi : seminar, pelatihan, simposium, rapat kerja, upacara, dsb	5%

Data Transformation

Total hasil penilaian kemudian dijadikan dalam bentuk kategori dengan ketentuan :

<50 dikatakan Kurang = 1

$51 \leq X \leq 70$ dikategorikan Cukup = 2

$71 \leq X \leq 80$ dikategorikan Baik = 3

$81 \leq X \leq 100$ dikategorikan Sangat Baik = 4

Pembentukan Decision Systems

Adapun *Decision System* dari analisis kinerja dosen ini adalah terdiri dari:

1. Atribut Kondisi: proses belajar mengajar, bimbingan dan konsultasi, penelitian dan pengabdian masyarakat, dan tugas lain di luar tugas utama.
2. Atribut Keputusan: Prestasi dari Dosen

Adapun *Decision System* yang ada dapat dilihat pada Tabel 5, dengan contoh data yang akan digunakan adalah sebanyak 10 (sepuluh) data.

Tabel 5. Decision Systems

Nama Dosen	Nilai PBM	Nilai BK	Nilai PPM	Nilai TL	Jumlah Nilai	Keputusan
Andy	45	15	16	10	86	Sangat Baik
Budi	39	10	15	8	75	Baik
Anton	38	9	10	7	67	Cukup
Sakti	40	15	15	10	78	Sangat baik
Maya	40	10	15	7	72	Baik
Susi	38	20	5	10	70	Baik
Amelia	35	15	5	10	65	Cukup
Yuni	42	8	20	5	70	Baik
Michael	43	7	10	10	72	Baik
Jimmy	35	12	15	10	75	Baik

Pembentukan Equivalence Class

Sebelum kita melakukan pembentukan *equivalenc class*, maka langkah pertama adalah melakukan transformasi kembali kepada atribut A (proses belajar mengajar), atribut B (Bimbingan dan konsultasi), Atribut C (Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat), dan Atribut D (Tugas Lain di luar tugas utama).

Untuk atribut A dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu :

$$0 \leq X \leq 35 = 1$$

$$36 \leq X \leq 40 = 2$$

$$41 \leq X \leq 45 = 3$$

$$46 \leq X \leq 50 = 4$$

Untuk atribut B dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu :

$$0 \leq X \leq 8 = 1$$

$$9 \leq X \leq 12 = 2$$

$$13 \leq X \leq 16 = 3$$

$$17 \leq X \leq 20 = 4$$

Untuk atribut C dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu :

- $0 \leq X \leq 5 = 1$
- $6 \leq X \leq 10 = 2$
- $11 \leq X \leq 15 = 3$
- $16 \leq X \leq 20 = 4$

Untuk atribut D dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu :

- $0 \leq X \leq 2 = 1$
- $3 \leq X \leq 5 = 2$
- $6 \leq X \leq 8 = 3$
- $9 \leq X \leq 10 = 4$

Sehingga hasil pembentukan *decision system* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pembentukan Decision System setelah Transformasi ke-2

Nama Dosen	Nilai PBM	Nilai BK	Nilai PPM	Nilai TL	Jumlah Nilai	Keputusan
Andy	3	3	4	4	4	4
Budi	2	2	3	3	3	3
Anton	2	2	2	3	2	2
Sakti	2	3	3	4	4	4
Maya	2	2	3	3	3	3
Susi	2	4	1	4	3	3
Amelia	2	3	1	4	2	2
Yuni	3	1	4	2	3	3
Michael	3	1	2	4	3	3
Jimmy	1	2	3	4	3	3

Pembentukan *Equivalence Class* dilakukan dengan cara menghilangkan data yang memiliki kesamaan, maka pada *Equivalence Class* data tersebut menjadi tinggal 1 (satu) *Record*. Adapun hasil dari pembentukan *Equivalence Class* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. *Equivalence Class*

	A	B	C	D	K
EC1	3	3	4	4	4
EC2	2	2	3	3	3
EC3	2	2	2	3	2
EC4	2	3	3	4	4
EC5	2	4	1	4	3
EC6	2	3	1	4	2
EC7	3	1	4	2	3
EC8	3	1	2	4	3
EC9	1	2	3	4	3

Keterangan:

Atribut A (proses belajar mengajar), atribut B (Bimbingan dan konsultasi), Atribut C (Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat), dan Atribut D (Tugas Lain di luar tugas utama).

Pembentukan *Discernibility Matrix Modulo D*

Discernibility Matrix Modulo D adalah suatu matriks yang berisikan perbandingan antar data yang berbeda atribut kondisi dan atribut keputusan. Data dengan atribut

kondisi yang berbeda, tetapi atribut keputusannya sama tetap dianggap sama. Adapun *Discernibility Matrix Modulo D* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. *Discernibility Matrix Modulo D*

	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9
EC 1	X	ABC D	ABC D	X	AB C	AC	BD	BC	ABC
EC 2	ABC D	X	C	BD	X	BCD	X	X	X
EC 3	ABC D	C	X	BCD	BC D	X	ABC D	AB D	AC D
EC 4	X	BD	BCD	X	BC	C	ABC D	ABC	ABC
EC 5	ABC	X	BCD	BC	X	B	X	X	X
EC 6	AC	BCD	X	C	B	X	ABC D	ABC	ABC
EC 7	BD	X	ABC D	ABC D	X	ABC D	X	X	X
EC 8	BC	X	ABD	ABC	X	ABC	X	X	X
EC 9	ABC	X	ACD	ABC	X	ABC	X	X	X

Menghasilkan *Reducts* dengan Menggunakan Aljabar Boolean

Adapun beberapa teorema *boolean* yang dipakai di dalam algoritma *Rough Set* ini dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Prinsip Dasar Aljabar Boolean

1. HK. KOMUTATIF $A + B = B + A$ $A \cdot B = B \cdot A$	6. HK. IDENTITAS $A + A = A$ $A \cdot A = A$
2. HK. ASSOSIATIF $(A+B)+C = A+(B+C)$ $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$	7. $0 + A = A$ ----- 1. $A = A$ $1 + A = 1$ ----- 0. $A = 0$
3. HK. DISTRIBUTIF $A \cdot (B+C) = A \cdot B + A \cdot C$ $A + (B \cdot C) = (A+B) \cdot (A+C)$	8. $A' + A = 1$ $A' \cdot A = 0$
4. HK. NEGASI $(A') = A'$ $(A')' = A$	9. $A + A' \cdot B = A + B$ $A \cdot (A + B) = A \cdot B$
5. HK. ABRSORPSI $A + A \cdot B = A$ $A \cdot (A+B) = A$	10. DE MORGAN'S $(A + B)' = A' \cdot B'$ $(A \cdot B)' = A' + B'$

Adapun *reduct* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. *Reduct* yang Dihasilkan

Class	CNF of Boolean Function	Prime Implicant	Reducts
EC1	$(A+B+C+D) \cdot (A+B+C+D) \cdot (A+B+C) \cdot (A+C) \cdot (B+D) \cdot (B+C) \cdot (A+B+C)$	$AB + BC + CD$	$\{A,B\}$, $\{B,C\}$, $\{C,D\}$
EC2	$(A+B+C+D) \cdot C \cdot (B+D) \cdot (B+C+D)$	$C \cdot (B+D) = CB + CD$	$\{B,C\}$, $\{C,D\}$
EC3	$(A+B+C+D) \cdot C \cdot (B+C+D) \cdot (B+C+D) \cdot (A+B+C+D) \cdot (A+B+D) \cdot (A+C+D)$	$BC + CD + AC$	$\{B,C\}$, $\{C,D\}$, $\{A,C\}$
EC4	$(B+D) \cdot (B+C+D) \cdot (B+C) \cdot C \cdot (A+B+C+D) \cdot (A+B+C) \cdot (A+B+C)$	$BC + CD$	$\{B,C\}$, $\{C,D\}$
EC5	$(A+B+C) \cdot (B+C+D) \cdot (B+C) \cdot B$	B	B
EC6	$(A+C) \cdot (B+C+D) \cdot C \cdot B \cdot (A+B+C+D) \cdot (A+B+C) \cdot (A+B+C)$	BC	$\{B,C\}$

EC7	$(B+D) * (A+B+C+D) * (A+B+C+D)$	B + D	{B}, {D}
EC8	$(B+C) * (A+B+D) * (A+B+C) * (A+B+C)$	B + CD + ACD	{B}, {C,D}, {A,C,D}
EC9	$(A+B+C) * (A+C+D) * (A+B+C) * (A+B+C)$	A+ C +BD	{A}, {C}, {B,D}

Menghasilkan Rule

Adapun *rule* yang dihasilkan berdasarkan *Reduct* terdiri dari kombinasi atribut sebagai berikut.

1. {A} = Proses Belajar Mengajar (PBM)
2. {B} = Bimbingan dan Konsultasi (BK)
3. {C} = Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (PPM)
4. {D} = Tugas lain di luar tugas utama (TL)
5. {A,B} = PBM dan BK
6. {A,C} = PBM dan PPM
7. {B,C} = BK dan PPM
8. {B,D} = BK dan TL
9. {C,D} = PPM dan TL

Sehingga *rule* yang dihasilkan adalah berdasarkan pada *equivalence class* dengan membandingkannya dengan kombinasi atribut yang ada, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

- A. {A} = {Proses Belajar Mengajar}
 1. Jika Proses Belajar Mengajar bernilai = 1 maka keputusan adalah bernilai = 1
 2. Jika Proses Belajar Mengajar bernilai = 2 maka keputusan adalah bernilai = 2, 3, atau 4
 3. Jika Proses Belajar Mengajar bernilai = 3 maka keputusan adalah bernilai = 3 atau 4
- B. {B} = {Bimbingan dan Konsultasi}
 1. Jika Bimbingan dan Konsultasi = 1 maka keputusan adalah bernilai = 3
 2. Jika Bimbingan dan Konsultasi = 2 maka keputusan adalah bernilai = 2 atau 3
 3. Jika Bimbingan dan Konsultasi = 3 maka keputusan adalah bernilai = 2 atau 4
 4. Jika Bimbingan dan Konsultasi = 4 maka keputusan adalah bernilai = 3

Keputusan pada *rule* sebelumnya adalah mewakili kemungkinan prestasi dosen. Pembentukan *rule* untuk kombinasi atribut yang lain adalah sama.

Penerapan *data mining* semakin berkembang pada saat ini. Salah satu konsep *data mining* yang cukup sederhana adalah algoritma *rough set*. Algoritma *rough set* yang memiliki atribut kondisi: Proses belajar mengajar, bimbingan dan konsultasi, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, dan tugas lain di luar tugas utama dapat digunakan untuk analisis kinerja dosen sehingga dapat membantu pihak STMIK IBBI di dalam penentuan kinerja dosen.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan oleh peneliti dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Algoritma Rough Set yang merupakan metode data mining yang paling sederhana dapat digunakan di dalam analisis kinerja dosen.
2. Atribut: Proses Belajar Mengajar (PBM), Bimbingan dan Konsultasi (BK), Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPM), dan Tugas Lain di luar tugas utama (TL) dapat digunakan di dalam proses analisis kinerja dosen.

Daftar Pustaka

- [1]. Fayyad, U., Piatetsky, Shapiro, dan Smyth P. 1996. From Data Mining to Knowledge Discovery in Database. *AI Magazine*17(3): 37-54
- [2]. Listiana, Nila, Wieik Anggraeni, dan Ahmad Muhlasun, 2011. Implementasi Algoritma Rough Set untuk Deteksi dan Penanganan Dini Penyakit Sapi, ITS, Surabaya
- [3]. Silwattanusam, Tipawan dan Tuamsuk, Kulthida. 2012. Data Mining and Its Application for Knowledge Management: A Literature Review From 2007 to 2012. *International Journal of Data Mining and Knowledge Management Process (IJDKP)*2(5): 13-24
- [4]. Turban, Efraim dan Aronson Jay E. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Prentice Hall
- [5]. Zaki, Mohammed J., Meira Jr, Wagner. 2014. *Data Mining and Analysis*. Cambridge University Press: Cambridge

Biodata Penulis

Dedy Hartama, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Jurusan Teknik Informatika STTH Harapan Medan, lulus tahun 2003. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Sumatera Utara (USU) Medan lulus tahun 2011. Saat ini menjadi Dosen Tetap di STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar dan tengah menyelesaikan Studi di Program S-3 Ilmu Komputer USU Medan

Hartono, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK IBBI Medan, lulus tahun 2008. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen Tetap di STMIK IBBI Medan dan tengah menyelesaikan Studi di Program S-3 Ilmu Komputer USU Medan

