



EUREKA
MEDIA AKSARA



PERANCANGAN BASIS DATA

Wanra Tarigan, S.T., M.Kom.
Tulus Pramita Sihalo, S.Kom., M.Kom.
Lismardiana, ST., M.Kom.
Iswanto Sembiring, S.T., S.Kom., M.Pd.
Harlen Silalahi, S.Pd., S.Kom., M.Si.

Biografi Penulis



Wanra Tarigan, S.T., M.Kom., lahir di Lau Meciho (Dairi), 12 Februari 1971, lulus S1 program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia Jakarta tahun 1997, lulus S2 program studi Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 2003. Saat ini aktif sebagai Dosen di program studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan. Sebagai dosen sejak 1997 dalam mata kuliah Manajemen Proyek Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak dan Pemrograman Basis Data, sejak 2015 telah mendapatkan sertifikat sebagai pendidik (sertifikasi dosen).



Tulus Pramita Sihaloho, S.Kom., M.Kom., lahir pada 30 Oktober 1986 di Pematangsiantar, merupakan anak kedelapan dari sembilan bersaudara. Menyelesaikan Pendidikan S1 di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan pada tahun 2014, selepas meraih sarjana komputer, penulis diterima dan ditugaskan menjadi Tenaga Kependidikan di program studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan. Tahun 2017 melanjutkan pendidikan S2 di Fakultas Ilmu Komputer program studi Teknik Informatika Universitas Sumatera Utara dan hanya dalam waktu dua tahun (2019) penulis meraih gelar Magister Komputer (M. Kom). Saat ini penulis aktif sebagai Dosen pada program studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan. Penulis juga melakukan penelitian, terutama yang terfokus pada bidang ilmunya. Tulisan-tulisannya tersebar di berbagai jurnal (sebagian di antaranya jurnal nasional dan jurnal internasional bereputasi).



Lismardiana, ST., M.Kom, lahir di Lau Timah pada tanggal 03 Oktober 1978. Sarjana -1 Jurusan Teknik Informatika dari Universitas Harapan Medan pada Tahun 2005. Magister Teknik Informatika Universitas Sumatera Utara Medan pada Tahun 2015. Aktif mengajar di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan. Aktif Menulis Jurnal Nasional dan Internasional.



Iswanto Sembiring, S.T., S.Kom., M.Pd. is a lecturer at AMIK Medan Business Polytechnic, he has been teaching in the area of computer for 18 years. he completed his magister degree in the field of technology education and specializing his work and research studies in the area of computer in education



Harlen Silalahi, S.Pd., M.Si., sebagai dosen di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan sejak Tahun 2014 sampai dengan sekarang. Menyelesaikan Pendidikan Pasca Sarjana (S-2) dari Universitas Sumatera Utara pada Program Studi Ilmu Akuntansi Tahun 2015. Saat ini Mengajar Mata Kuliah Akuntansi dan Program Aplikasi Akuntansi.



EUREKA
MEDIA AKSARA

Penerbit:
CV. EUREKA MEDIA AKSARA
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-5581-02-6



9 786235 581026

PERANCANGAN BASIS DATA

Wanra Tarigan, S.T., M.Kom.

Tulus Pramita Sihaloho, S.Kom., M.Kom.

Lismardiana, S.T., M.Kom.

Iswanto Sembiring, S.T., S.Kom., M.Pd.

Harlen Silalahi, S.Pd., S.Kom., M.Si.



EUREKA
MEDIA AKSARA

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

PERANCANGAN BASIS DATA

Penulis : Wanra Tarigan, S.T., M.Kom.
Tulus Pramita Sihaloho, S.Kom., M.Kom.
Lismardiana, S.T., M.Kom.
Iswanto Sembiring, S.T., S.Kom., M.Pd.
Harlen Silalahi, S.Pd., S.Kom., M.Si.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Endar Widi Sugiyo

ISBN : 978-623-5581-02-6

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, SEPTEMBER 2021**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2021

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Nilai Data dan Informasi	1
B. Ciri-Ciri Data	4
C. Basis Data	4
D. Contoh Sistem Basis Data	6
E. Sistem Basis Data Terpusat	8
F. Sistem Basis Data Tersebar	10
G. Pemrosesan Data	12
BAB 2 PERKEMBANGAN BASIS DATA SAAT INI	20
A. ORDBMS	21
B. Data Warehousing	22
C. Data Mart	24
D. Data Mining	24
E. Web Database	26
BAB 3 MODEL BASIS DATA	35
A. Model Hirarki	35
B. Model Jaringan	48
BAB 4 BASIS DATA RELASIONAL	57
A. Pengertian Basis Data Relasional	57
B. Keuntungan Basis Data Relasional	57
C. Istilah dalam Basis Data Relasional	58
D. Relasional Key	58
E. Bahasa pada Basis Data Relasional	59
BAB 5 PROSES PERANCANGAN DATABASE	61
A. Tujuan Perancangan Database	61
B. Proses Perancangan Database	63
BAB 6 NORMALISASI	70
A. Definisi Normalisasi	70
B. Proses Normalisasi	70
C. Tahapan Normalisasi	70
D. Ketergantungan Fungsional	71
E. Bentuk Normalisasi	72
BAB 7 ENHANCED ENTITY RELATIONSHIP (EER) DIAGRAM	77
A. Subclass dan Superclass	77
B. Specialization	78
C. Generalization	78
D. Categorization	79

BAB 8 PENGONTROLAN BERBASIS KOMPUTER	82
A. <i>Security Database</i>	82
B. <i>Concurrency</i>	83
C. <i>Recovery</i>	90
BAB 9 OBJECT ORIENTED DATABASE	93
A. <i>Advanced Database Applications</i>	93
B. <i>Keterbatasan Relational DBMS</i>	94
C. <i>Object Oriented Concepts</i>	97
BAB 10 BASIS DATA TERDISTRIBUSI	103
A. <i>Keuntungan dan Kerugian Database Terdistribusi</i>	105
B. <i>Fragmentasi Data</i>	106
DAFTAR PUSTAKA	113
BIODATA PENULIS	114

1

PENDAHULUAN

Buku ini mencoba menggabungkan antara teori dan praktek dalam penggunaan basis data. Akan dibekali dengan dasar-dasar yang diperlukan untuk memahami, menggunakan dan membuat satu sistem basis data serta aplikasi (penggunaan) yang berhubungan. Bab ini menjelaskan konsep dasar yang diperlukan untuk pemahaman materi selanjutnya.

Bab 1 akan memberikan gambaran secara menyeluruh tentang keperluan pada satu sistem basis data. Kita awali dengan melihat nilai data dan informasi dalam kehidupan modern sekarang. Selanjutnya kita memperkenalkan sistem basis data melalui contoh penggunaannya dalam berbagai bidang.

A. Nilai Data dan Informasi

Berbicara mengenai basis data tentulah kita tidak mungkin lepas dari pembicaraan *data*. Data dan informasi merupakan dasar penting suatu proses membuat keputusan. Suatu keputusan yang dibuat tanpa didasarkan kepada data dan informasi yang tepat biasanya merupakan keputusan yang buruk. Di dalam masyarakat madani berlandaskan informasi kita senantiasa menggunakan dan mengolah data. Di sini sebelum kita pergi lebih jauh lebih baik kita membedakan antara data dan informasi walaupun kadang-kadang digunakan untuk merujuk kepada benda yang sama.

Data ialah fakta mengenai suatu benda, orang, entiti, kejadian atau yang sejenisnya.

Data adalah sumber penting kepada sebuah organisasi sama juga seperti tenaga kerja, peralatan, harta atau modal. Data bisa diperoleh dari dalam suatu organisasi atau dari luar organisasi tersebut, boleh dalam bentuk kualitatif atau

2

PERKEMBANGAN BASIS DATA SAAT INI

Sejak tahun 1960-an penggunaan basis data sudah digunakan untuk bidang komersial, dimana pemrosesan file-nya masih berbasis manajemen file tradisional. Perkembangan komputer yang semakin pesat diikuti dengan perkembangan perangkat lunak untuk aplikasi bisnis, sejak tahun 1970-an sampai awal tahun 1980 manajemen berbasis file tradisional berkembang menjadi manajemen basis data.

Di dalam manajemen basis data dikenal berbagai model data yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan sebuah data dalam merancang suatu basis data. Manajemen ini memungkinkan banyak *pemakai* untuk mengakses data secara bersamaan sehingga fasilitas yang dimiliki oleh manajemen sudah semakin banyak yaitu fasilitas pemanipulasian data, kontrol konkurensi data, *recovery* data, keamanan data dan didukung dengan fasilitas komunikasi data karena manajemen ini sudah terhubung dengan suatu jaringan.

Perkembangan dunia usaha semakin meningkat ditunjang dengan perkembangan komunikasi yang mempermudah organisasi atau perusahaan untuk mengakses data, sehingga mengubah manajemen basis data menjadi manajemen basis data tingkat lanjut didukung dengan fasilitas data *warehousing* dan fasilitas basis data berbasis web sebagai salah satu strategi organisasi dalam meningkatkan kinerja dan keuntungan organisasi.

3

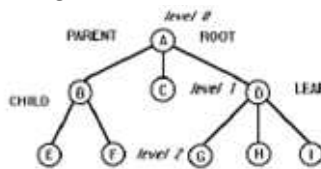
MODEL BASIS DATA

A. MODEL HIRARKI

Model hirarki dikenal sebagai *model struktur pohon*, di mana data direpresentasikan dalam bentuk pohon. Sebuah database hirarki terdiri dari kumpulan record-record di mana record yang satu dengan yang lainnya dihubungkan dengan link.

Beberapa ketentuan dan sifat model hirarki :

1. Terdapat suatu kumpulan jenis *record* (R_1, R_2, \dots, R_n) yang di dalam tiap record masing-masing ada *field* yang berfungsi sebagai pengenalan (identifier). *Field* ini disebut sebagai *field kunci*.
2. Terdapat suatu kumpulan kaitan yang menghubungkan semua jenis *record*, sehingga membentuk diagram struktur data.
3. Kaitan tersebut membentuk satu pohon yang semua ujungnya mengarah ke daun.



Parent

A → B, C dan D
B → E dan F
D → G, H dan I

Child

B, C dan D → A
E dan F → B
G, H dan I → D

4. Tidak mungkin ada elemen yang mempunyai lebih dari satu parent.

4

BASIS DATA RELASIONAL

A. Pengertian Basis Data Relasional

Basis Data relasional menggunakan tabel dua dimensi yang terdiri atas baris dan kolom untuk memberi gambaran sebuah berkas data.

Contoh Tabel dan keterhubungannya :

MHS

NPM	Nama	Alamat
10296832	Nurhayati	Jakarta
10296126	Astuti	Jakarta
31296500	Budi	Depok
41296525	Prananingrum	Bogor
50096487	Pipit	Bekasi
21196353	Quraish	Bogor

MKUL

KDMK	MTKULIAH	SKS
KK021	P. Basis Data	2
KD132	SIM	3
KU122	Pancasila	2

NILAI

NPM	KDMK	MID	FINAL
10296832	KK021	60	75
10296126	KD132	70	90
31296500	KK021	55	40
41296525	KU122	90	80
21196353	KU122	75	75
50095487	KD132	80	0
10296832	KD132	40	30

B. Keuntungan Basis Data Relasional

1. Bentuknya sederhana
2. Mudah melakukan berbagai operasi data

5

PROSES PERANCANGAN DATABASE

A. Tujuan Perancangan Database

Pada database yang digunakan oleh single user atau hanya beberapa user saja, perancangan database tidak sulit. Tetapi jika ukuran database yang sedang atau besar (25 - ratusan user yang berisikan jutaan bytes informasi dan melibatkan ratusan query dan program-program aplikasi, contoh : industri-industri, asuransi, hotel, travel, dll yang seluruhnya tergantung pada kesuksesan dari operasi-operasi databasenya), perancangan database menjadi sangat kompleks. Oleh karena itu para pemakai mengharapkan penggunaan database yang sedemikian rupa sehingga sistem harus dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan seluruh user tsb.

Tujuan perancangan database :

1. untuk memenuhi informasi yang berisikan kebutuhan-kebutuhan user secara khusus dan aplikasi-aplikasinya.
2. memudahkan pengertian struktur informasi
3. mendukung kebutuhan-kebutuhan pemrosesan dan beberapa obyek penampilan (response time, processing time, dan storage space)

Aplikasi database dalam life cycle

Siklus kehidupan sistem informasi sering disebut *macro life cycle*, dimana siklus kehidupan basis data merupakan *micro life cycle*. Aktifitas-aktifitas yang berhubungan dengan database sebagai micro life cycle dan termasuk fase-fasenya sbb :

6

NORMALISASI

A. Definisi Normalisasi

Normalisasi adalah suatu teknik untuk mengorganisasi data ke dalam tabel-tabel untuk memenuhi kebutuhan pemakai di dalam suatu organisasi.

Tujuan dari normalisasi

1. Untuk menghilangkan kerangkapan data
2. Untuk mengurangi kompleksitas
3. Untuk mempermudah pemodifikasian data

B. Proses Normalisasi

Data diuraikan dalam bentuk tabel, selanjutnya dianalisis berdasarkan persyaratan tertentu ke beberapa tingkat.

Apabila tabel yang diuji belum memenuhi persyaratan tertentu, maka tabel tersebut perlu dipecah menjadi beberapa tabel yang lebih sederhana sampai memenuhi bentuk yang optimal.

C. Tahapan Normalisasi

Bentuk Tidak Normal

⇓ Menghilangkan perulangan group

Bentuk Normal Pertama (1NF)

⇓ Menghilangkan ketergantungan sebagian

Bentuk Normal Kedua (2NF)

⇓ Menghilangkan ketergantungan transitif

Bentuk Normal Ketiga (3NF)

⇓ Menghilangkan anomali-anomali hasil dari ketergantungan fungsional

7

ENHANCED ENTITY RELATIONSHIP (EER) DIAGRAM

Model EER berisikan seluruh konsep model ER ditambah konsep-konsep dari subclass dan *superclass*, dan konsep-konsep yang berhubungan yaitu *specialization* dan *generalization*. Konsep lainnya yang termasuk dalam model EER yaitu *Category*.

A. Subclass dan Superclass

Dalam beberapa hal, suatu jenis entitas akan mempunyai banyak tambahan subgroup entitas yang sangat berarti dan perlu digambarkan secara nyata karena entitas-entitas tsb penting sekali artinya bagi aplikasi database.

Contoh :

Entitas-entitas yang merupakan anggota dari entitas EMPLOYEE dikelompokkan menjadi *secretary*, *engineer*, *manager*, *technician*, *salaried_employee*, *hourly_employee*, dll. Himpunan entitas pada tiap-tiap group adalah subset entitas dari entitas EMPLOYEE, yang berarti bahwa setiap entitas yang merupakan anggota dari salah satu subgroup-subgroup ini adalah suatu employee juga. Tiap-tiap subgroup tadi adalah suatu subclass dari entity EMPLOYEE, dan entity EMPLOYEE disebut superclass untuk tiap-tiap subclass tsb.

Hubungan antara superclass dan beberapa subclass-nya disebut superclass/subclass relationship.

Contoh :

EMPLOYEE/SECRETARY dan EMPLOYEE/TECHNICIAN adalah dua superclass/subclass relationships.

Sebuah entitas tidak dapat berada dalam database dengan menjadi anggota suatu subclass saja, tetapi entitas tsb juga harus merupakan anggota dari superclass.

8

PENGONTROLAN BERBASIS KOMPUTER

A. *Security Database*

Authorization

Pemberian hak akses yang mengizinkan sebuah subyek mempunyai akses secara legal terhadap sebuah sistem atau obyek.

Subyek → *user* atau program

Obyek → *database table, view, application, procedure*, atau obyek lainnya yang dibuat di dalam sebuah system

Jenis-jenis hak akses (*privileges*)

1. Penggunaan nama database yang spesifik
2. *Select (retrieve)* data
3. Membuat tabel (obyek lainnya)
4. *Update data, delete data, insert data* (bisa untuk kolom-kolom tertentu)
5. Menghasilkan *output* yang tidak terbatas dari operasi *query* (*user* tidak dibatasi untuk mengakses *record* tertentu)
6. Menjalankan prosedur khusus dan utilitas program
7. Membuat database
8. Membuat (dan memodifikasi) DBMS *user identifiers* dan *authorized identifiers* jenis lainnya
9. Anggota dari sebuah kelompok atau kelompok-kelompok user

Views (Subschemas)

Hasil yang dinamik dari satu atau lebih operasi relasi yang beroperasi pada relasi dasar untuk menghasilkan relasi

9

OBJECT ORIENTED DATABASE

A. *Advanced Database Applications*

Computer-Aided Design (CAD)

Database CAD menyimpan data yang berhubungan dengan rancangan mekanik dan elektrik, sebagai contoh : gedung, pesawat, dan chips IC.

Computer-Aided Manufacturing (CAM)

Database CAM menyimpan data yang jenisnya sama dengan sistem CAD, ditambah data yang berhubungan dengan produksi yang mempunyai ciri-ciri tersendiri (seperti mobil pada saat perakitan) dan produksi yang kontinyu (seperti sintesa kimia)

Computer-Aided Software Engineering (CASE)

Database CASE menyimpan data yang berhubungan dengan langkah-langkah dari siklus pengembangan software yaitu : *planning, requirements collection analysis, design, implementation, test, maintenance and documentation.*

Office Automation (OA)

Database OA menyimpan data yang berhubungan dengan pengontrolan informasi komputer dalam bidang bisnis, termasuk e-mail, dokumen-dokumen, invoice, dsb. Agar menyediakan dukungan yang lebih baik untuk area ini, dibutuhkan penanganan yang lebih luas terhadap jenis data daripada nama, alamat, tanggal dan uang. Sekarang ini sistem yang modern dapat menangani text yang berjenis bebas, foto, diagram, audio dan video. Sebagai contoh : dokumen multimedia yang menangani teks, foto, spreadsheets dan suara.

10

BASIS DATA TERDISTRIBUSI

Dalam sebuah database terdistribusi, database disimpan pada beberapa komputer. Komputer-komputer dalam sebuah sistem terdistribusi berhubungan satu sama lain melalui bermacam-macam media komunikasi seperti high-speed buses atau telephone line.

Sebuah sistem database terdistribusi berisikan sekumpulan site, di mana tiap-tiap site dapat berpartisipasi dalam pengekseskuan transaksi-transaksi yang mengakses data pada satu site atau beberapa site. Tiap-tiap site dapat memproses transaksi lokal yaitu sebuah transaksi yang mengakses data pada satu site di mana transaksi telah ditentukan.

Sebuah site juga dapat mengambil bagian dalam mengekseskui transaksi global yaitu transaksi yang mengakses data pada site yang berbeda di mana transaksi telah ditentukan, atau transaksi yang mengakses data pada beberapa site yang berbeda.

Untuk menggambarkan kedua tipe transaksi di atas, dapat dimisalkan : transaksi untuk menambahkan \$50 pada nomor rekening 177 yang berada di cabang Valleyview. Jika transaksi telah ditentukan pada cabang Valleyview, maka transaksi ini dianggap transaksi lokal. Jika sebuah transaksi untuk mentransfer \$50 dari rekening 177 ke rekening 305 yang berlokasi di cabang Hillside, maka transaksi ini dikatakan transaksi global karena rekening di dua site yang berbeda telah diakses sebagai hasil dari eksekusinya.

Site-site dalam database terdistribusi dihubungkan secara fisik dengan berbagai cara. Beberapa topologi digambarkan sebagai sebuah graph yang simpul-simpulnya bersesuaian dengan site. Sebuah edge dari simpul A ke simpul B bersesuaian dengan sebuah hubungan langsung antara dua site. Beberapa konfigurasi (bentuk)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir, Konsep & Tuntunan Praktis Basis Data, Andi Offset Yogyakarta, 2000.
- Bunawan, Suryadi H.S, *Seri Diktat Kuliah : Pengantar Basis Data*, Gunadarma, Jakarta, 1993.
- Connolly, Thomas; Begg, Carolyn; Strachan, Anne; *Database Systems : A Practical Approach to Design, Implementation and Management*, 2nd edition, Addison Wesley, 1999.
- Courtney, James F; Paradice, David B; *Database Systems for Management*, Times Mirror/Mosby College Publishing, Toronto, 1998.
- Date, C.J.; *An Introduction to Database System*, Addison Wesley Publishing Company, Vol. 7, New York, 2000.
- Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B.; *Fundamentals of Database Systems*, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., California, 2001.
- Fathansyah, Basis Data, Informatika bandung, 1999.
- Hariato Kristanto, *Konsep dan Perancangan Database*, Andi Offset, Cetakan Pertama, Yogyakarta, 1994.
- Henry F. Kort & Abraham Silberschatz, *Database System Concept*, McGraw-Hill Inc, Singapore, 1991.
- Jose Ramalho, *SQL Server 7.0*, E;ex Media Komputindo, 2001.
- Korth, H.; *Database System Concept*, Mc Graw Hill, 4th edition, New York, 2002.
- Martin, James; Chapman, Kathleen K; Leben, Joe; *Db2 Concepts, Design, and Programming*, Prentice Hall International Inc., 1989.
- Mc Fadden, F.; Hoffer, Jeffrey A; *Modern Database Management*, Benjamin/Publishing Company Inc., 4th Edition, California, 1994.

BIODATA PENULIS

Wanra Tarigan, S.T., M.Kom.



Wanra Tarigan, S.T., M.Kom., lahir di Lau Meciho (Dairi), 12 Februari 1971, lulus S1 program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia Jakarta tahun 1997, lulus S2 program studi Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 2003. Saat ini aktif sebagai Dosen di program studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan. Sebagai dosen sejak 1997 dalam mata kuliah Manajemen Proyek Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak dan Pemograman Basis Data, sejak 2015 telah mendapatkan sertifikat sebagai pendidik (sertifikasi dosen).

Tulus Pramita Sihaloho, S.Kom., M.Kom.



Tulus Pramita Sihaloho, S.Kom., M.Kom., lahir pada 30 Oktober 1986 di Pematangsiantar, merupakan anak kedelapan dari sembilan bersaudara. Menyelesaikan Pendidikan S1 di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan pada tahun 2014, selepas meraih sarjana komputer, penulis diterima dan ditugaskan menjadi Tenaga Kependidikan di program studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan. Tahun 2017 melanjutkan pendidikan S2 di Fakultas Ilmu Komputer program studi Teknik Informatika Universitas Sumatera Utara dan hanya dalam waktu dua tahun (2019) penulis meraih gelar Magister Komputer (M. Kom). Saat ini penulis aktif sebagai Dosen pada program studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan. Penulis juga melakukan penelitian, terutama yang terfokus pada bidang ilmunya. Tulisan-tulisannya tersebar di berbagai jurnal (sebagian di antaranya jurnal nasional dan jurnal internasional bereputasi).

Lismardiana, ST., M.Kom



Lismardiana, ST., M.Kom, lahir di Lau Timah pada tanggal 03 Oktober 1978. Sarjana -1 Jurusan Teknik Informatika dari Universitas Harapan Medan pada Tahun 2005. Magister Teknik Informatika Universitas Sumatera Utara Medan pada Tahun 2015. Aktif mengajar di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan. Aktif Menulis Jurnal Nasional dan Internasional.

Iswanto Sembiring, S.T., S.Kom., M.Pd.



Iswanto Sembiring, S.T., S.Kom., M.Pd. is a lecturer at AMIK Medan Business Polytechnic, he has been teaching in the area of computer for 18 years. He completed his magister degree in the field of technology education and specializing his work and research studies in the area of computer in education

Harlen Silalahi, S.Pd., M.Si.



Harlen Silalahi, S.Pd., M.Si., sebagai dosen di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan sejak Tahun 2014 sampai dengan sekarang. Menyelesaikan Pendidikan Pasca Sarjana (S-2) dari Universitas Sumatera Utara pada Program Studi Ilmu Akuntansi Tahun 2015. Saat ini Mengajar Mata Kuliah Akuntansi dan Program Aplikasi Akuntansi.