
SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT THEOBROMA CACAO MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)

Sapitri. *, Mukhlis Ramadhan.**, Yohanni Syahra.***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Cacao

Certainty Factor

Sistem Pakar

ABSTRACT

Tumbuhan Cacao mengandung senyawa tanin dan merupakan senyawa organik kompleks yang terdiri dari polifenol dan mempunyai sejumlah gugus hidroksi dan adakalanya terdapat dalam bentuk glikosida. Selain itu kulit buah Cacao diketahui mengandung senyawa aktif alkaloid yaitu theobromine. yang terdapat dalam kulit buah Cacao mengandung gugus aktif yang dapat berfungsi sebagai inhibitor korosi. Adapun permasalahan yang dihadapi oleh pihak petani maupun instansi dinas pertanian dengan menyampaikan informasi penyakit tanaman theobroma cacao dan membutuhkan waktu lama untuk memanggil ahli dalam mendeteksi penyakit.

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan, maka salah satu cabang keilmuan yang dapat mendukung tersebut adalah sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, maka maka sistem yang dibangun dengan menggunakan metode certainty factor dalam mendiagnosa Penyakit Cacao. Certainty Factor yang merupakan suatu strategi pengambilan keputusan dengan factor kepastian Secara sederhana dapat dijelaskan, agar pengguna dapat berdialog dengan sistem pakar yang di rancang dengan sedemikian rupa sehingga mempermudah pengguna didalam berkomunikasi dengan sistem pakar.

Hasil metode ini dapat menghasilkan sistem berbasis desktop yang mampu dapat mengatasi masalah dalam mendiagnosa penyakit Theobroma Cacao (cacao) lebih akurat dan efisien.

Kata Kunci: Cacao, Certainty Factor, Sistem Pakar

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Sapitri

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : sapitrirangcuti17@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara penghasil *Cacao* nomor 3 terbesar di dunia setelah Ghana dan Pantai Gading. Tanaman *Cacao* mempunyai tinggi sekitar 5-10 m, batang berkayu (*lignosus*), bulat, percabangan monopodial, dan berwarna *Cacao* kotor, dengan nama latin *Theobroma Cacao*, dan termasuk dalam genus *Theobroma*. Bagian terbesar dari buah *Cacao* terdiri dari kulit luar (*mesokarp*) yang keras yang mencapai 75%, plasenta berwarna putih dan biji yang berwarna *Cacao*.

Tumbuhan *Cacao* mengandung senyawa tanin dan merupakan senyawa organik kompleks yang terdiri dari polifenol dan mempunyai sejumlah gugus hidroksi dan adakalanya terdapat dalam bentuk glikosida. Selain itu kulit buah *Cacao* diketahui mengandung senyawa aktif alkaloid yaitu *theobromine*. yang terdapat dalam kulit buah *Cacao* mengandung gugus aktif yang dapat berfungsi sebagai *inhibitor korosi*. Senyawa aktif tersebut diketahui memiliki sifat anti bakteri

Cacao memiliki banyak manfaat bagi masyarakat dalam dunia kesehatan dan bagian-bagian diantaranya batang, buah dan daun dapat dibuat sebagai bahan kesehatan. *Cacao* memiliki Penyakit yang dapat menyerang tanaman *Cacao* yaitu Penyakit *Pytopora Pamifora*, Antrak Nos, Akar Putih, Akar Merah VSD. penyakit *Theobroma Cacao* dapat mengakibatkan tanaman *Cacao* tidak bisa tumbuh dan berbuah. Adapun permasalahan yang dihadapi oleh pihak petani maupun instansi dinas pertanian dengan menyampaikan informasi penyakit tanaman *theobroma cacao* dan membutuhkan waktu lama untuk memanggil ahli dalam mendeteksi penyakit. “Dengan solusi yang dibutuhkan, maka salah satu cabang keilmuan yang dapat mendukung tersebut adalah sistem pakar” [1].

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli [2]. Juga, terkadang seorang pakar tidak dapat melayani secara penuh karena terbatasnya waktu dan banyaknya hal yang harus dilayani sehingga sangat dibutuhkan sebuah sistem pakar yang dapat menggantikan peran pakar tersebut. Maka sistem yang dibangun dengan menggunakan metode *certainty factor* dalam mendiagnosa Penyakit *Cacao*.

Certainty Factor yang merupakan suatu strategi pengambilan keputusan dengan *factor* kepastian Secara sederhana dapat dijelaskan, agar pengguna dapat berdialog dengan sistem pakar yang di rancang dengan sedemikian rupa sehingga mempermudah pengguna didalam berkomunikasi dengan sistem pakar [3]. untuk mengatasi ini, solusi menggunakan *factor* pasti (CF) untuk menjelaskan tingkat kepercayaan ahli dalam masalah yang dihadapi [4]. Dengan menggunakan metode *certainty factor* dapat mendiagnosa penyakit *Theobroma Cacao* (*cacao*) lebih akurat dan efisien. Dari latar belakang yang telah dikemukakan, maka diangkat sebuah judul “**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT THEOBROMA CACAO MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)**”.

2. METODE PENELITIAN

Algoritma sistem merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan Sistem Pakar dalam mendiagnosa Penyakit dan adapun langkah – langkah dalam penerapan metode *certainty factor* adalah sebagai berikut.

1. Inisiliasi Nilai gejala pada basis pengetahuan
2. Memproses nilai CF (MB) dan CF(MD) dengan mendapatkan nilai CF akhir.
Menampilkan hasil diagnosa pada penyakit.

Awal untuk memulai dasar pengetahuan dimulai dari membuat representasi pengetahuan berbentuk kaidah yang dijadikan basis pengetahuan Sistem Pakar yang didasarkan pada pembuatan tabel keputusan (*decision table*). Tabel keputusan merupakan suatu metode untuk menampilkan dasar pengetahuan. Keterangan dari setiap gejala, jenis penyakit dan basis pengetahuan yang dialami oleh Buah coklat adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	MB	MD
G01	Perkembangan Bercak Cokelat Cukup Cepat	0,70	0,10
G02	Busuk Basah Berwarna Cokelat Kehitaman	0,65	0,15
G03	Bercak Melingkar Cekung Berwarna Coklat	0,80	0,10
G04	Buah Membusuk	0,60	0
G05	Akar Membusuk	0,65	0,20
G06	Jamur Akan Membentuk Badan Buah	0,80	0
G07	Tanaman Tiba-Tiba Layu Dan Mengering, Tetapi Daun Tidak Gugur	0,60	0,10
G08	Daun Berubah Warna Menjadi Merah Tembaga	0,70	0,10
G09	Daun Menguning Bercak Berwarna Hijau	0,70	0,10

G10	Ranting Bolong-Bolong	0,80	0,15
G11	Buah tumbuh lambat	0,70	0,10
G12	Produksi Buah dikit	0,80	0,15
G13	Daun rontok	0,70	0,10

Tabel 2 Nilai MB dan MD pada CF

KODE GEJALA	KODE PENYAKIT	JENIS GEJALA	Penyakit		
			MB	MD	CF
G01	P1	Perkembangan Bercak Cokelat Cukup Cepat	0,70	0,10	0,60
G02		Busuk Basah Berwarna Cokelat Kehitaman	0,65	0,15	0,50
G03	P2	Bercak Melingkar Cekung Berwarna Coklat	0,80	0,10	0,70
G04		Buah Membusuk	0,60	0	0,60
G05	P3	Akar Membusuk	0,65	0,20	0,45
G06		Jamur Akan Membentuk Badan Buah	0,80	0	0,80
G07	P4	Tanaman Tiba-Tiba Layu Dan Mengering, Tetapi Daun Tidak Gugur	0,60	0,10	0,50
G08		Daun Berubah Warna Menjadi Merah Tembaga	0,70	0,10	0,60
G09	P5	Daun Menguning Dengan Bercak-Bercak Berwarna Hijau	0,70	0,10	0,60
G10		Ranting Bolong-Bolong	0,80	0,15	0,65
G11		Buah tumbuh lambat	0,70	0,10	0,60
G12		Produksi Buah dikit	0,80	0,15	0,65
G13		Daun rontok	0,70	0,10	0,60

Dalam proses Algoritma CF, maka untuk lebih jelasnya mengenai algoritma dilakukan proses perhitungan manual dari metode *certainty factor* untuk mengetahui jenis penyakit dan gejalanya adapun pilihan gejala yang dipilih user untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman buah cacao sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Konsultasi

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Keterangan
1	G01	Apakah Perkembangan Bercak Cokelat Cukup Cepat ?	Tidak Tahu
2	G02	Apakah Busuk Basah Berwarna Cokelat Kehitaman ?	Sangat Sering
3	G03	Apakah Bercak Melingkar Cekung Berwarna Coklat ?	Tidak ada
4	G04	Apakah Buah Membusuk ?	Tidak ada
5	G05	Apakah Akar Membusuk ?	Sangat Sering
6	G06	Apakah Jamur Akan Membentuk Badan Buah ?	Sangat Sering
7	G07	Apakah Tanaman Tiba-Tiba Layu Dan Mengering, Tetapi Daun Tidak Gugur ?	Tidak ada
8	G08	Apakah Daun Berubah Warna Menjadi Merah Tembaga ?	Tidak ada
9	G09	Apakah Daun Menguning Bercak Berwarna Hijau ?	Tidak ada
10	G10	Apakah Ranting Bolong-Bolong ?	Tidak ada
11	G11	Apakah Buah tumbuh lambat ?	Tidak ada
12	G12	Apakah Produksi Buah dikit ?	Sangat Sering
13	G13	Apakah Daun rontok ?	Sangat Sering

Menghitung Nilai CF dari tiap gejala yang dipilih pengguna dengan nilai CF pakar sebagai berikut.

$$CF[H,E]1 = CF[H]1 \cdot CF[E]1 = 0,60 \times 0,2 = 0,12$$

$$CF[H,E]2 = CF[H]2 \cdot CF[E]2 = 0,50 \times 1 = 0,50$$

$$CF[H,E]5 = CF[H]5 \cdot CF[E]5 = 0,45 \times 1 = 0,45$$

$$CF[H,E]6 = CF[H]6 \cdot CF[E]6 = 0,80 \times 1 = 0,80$$

$$CF[H,E]12 = CF[H]11 \cdot CF[E]12 = 0,65 \times 1 = 0,65$$

$$CF[H,E]13 = CF[H]12 \cdot CF[E]13 = 0,60 \times 1 = 0,6$$

Langkah terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah adalah sebagai berikut:

a. Perhitungan Manual pada *Pytopra Palmfora* / Busuk Basah

$$CF(P1) = CF[H,E1] [E2]$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,12 + 0,50 (1- 0,12) \text{ (Gejala 1,2)} \\
 &= 0,12 + 0,44 \\
 &= 0,56
 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Akar Putih

$$\begin{aligned}
 \text{.CF(P3)} &= \text{CF[H,E5] [E6]} \\
 &= 0,45 + 0,8 (1- 0,45) \text{ (Gejala 5,6)} \\
 &= 0,45 + 0,44 \\
 &= 0,89
 \end{aligned}$$

c. Perhitungan Manual Pada VSD (Penyakit Pembuluh Kayu)

$$\begin{aligned}
 \text{CF(P5)} &= \text{CF[H,E11] [E12]} \\
 &= 0,65 + 0,6 (1- 0,65) \text{ (Gejala 12,13)} \\
 &= 0,65 + 0,21 \\
 &= 0,86
 \end{aligned}$$

Adapun tabel hasil perhitungan nilai CF adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil Diagnosa

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nilai
P1	Pytopra Palmfora / Busuk Basah	0,56
P3	Akar Putih	0,89
P5	VSD (Penyakit Pembuluh Kayu)	0,86

Keterangan :

Hasil dipilihnya 6 Gejala adalah penyakit buah tanaman cacao pada **Akar Putih** dengan nilai hasil **0,89** atau **89%** dengan tingkat keyakinan **Yakin** dari 3 penyakit teridentifikasi dan solusi diberikan Penyemprotan Pungisida dilakukan pada pagi hari dan semprotkan secara merata ke seluruh bagian tanaman.

3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi Sistem Pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem aplikasi yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

Dalam *menu* utama untuk menampilkan pada tampilan *form* pada awal sistem yaitu *form login* dan *form* utama. Adapun *form* halaman utama sebagai berikut.

1. *Form Login*

Form login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *form* utama. Berikut adalah tampilan *form login* :

Gambar 1 *Form Login*

2. *Form Utama*

Form utama digunakan sebagai penghubung untuk *form* gejala, kerusakan dan *rulebase*. Berikut adalah tampilan *form* utama:

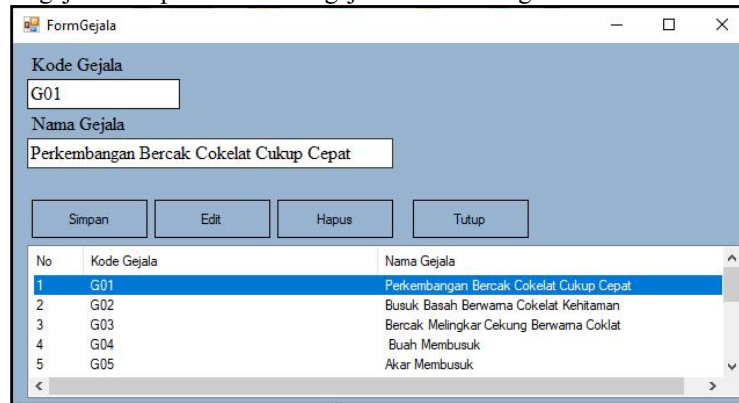


Gambar 2 Form Menu Utama

Dalam *adminstrator* untuk menampilkan *menu* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu *menu* gejala, penyakit, *rulebase* dan *menu* proses *certainty factor*. Adapun *menu* halaman *adminstrator* utama sebagai berikut.

1. Menu Data Gejala

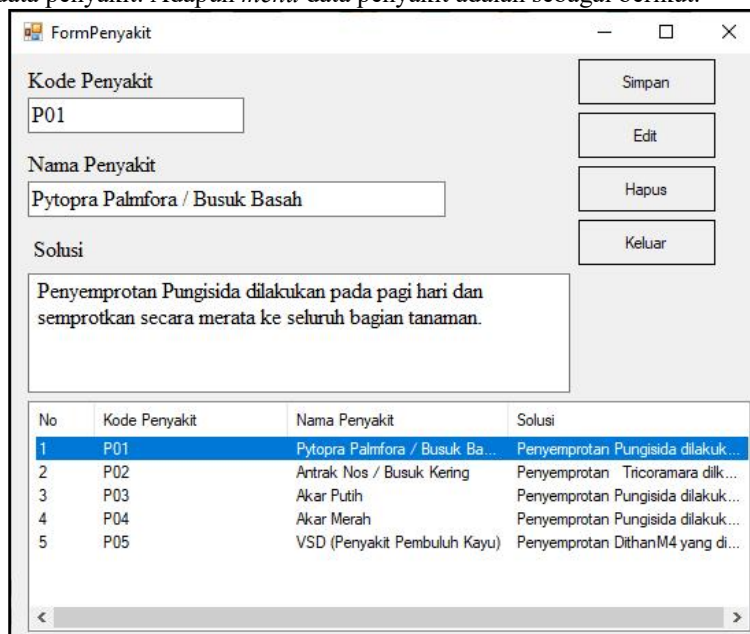
Menu data gejala merupakan pengolahan data gejala dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun menu data gejala adalah sebagai berikut.



Gambar 3 Menu Data Gejala

2. Menu Data Penyakit

Menu data penyakit merupakan pengolahan data penyakit dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data penyakit. Adapun *menu* data penyakit adalah sebagai berikut.



Gambar 4 Menu Penyakit

3. Menu Data Basis Pengetahuan

Menu rulebase merupakan pengolahan data *rulebase* dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data *rulebase*. Adapun *menu rulebase* adalah sebagai berikut.

No	ID	Kode Penyakit	Kode Gejala	CF MB	CI
1	R001	P01	G01	0,70	0
2	R002	P01	G02	0,65	0
3	R003	P02	G03	0,80	0
4	R004	P02	G04	0,60	0
5	R005	P03	G05	0,65	0
6	R006	P03	G06	0,80	0
7	R007	P04	G07	0,60	0
8	R008	P04	G08	0,70	0
9	R009	P05	G09	0,70	0

Gambar 5 Menu Rulebase

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan *record* data dari hasil pengolahan data sementara. Dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam mendiagnosa penyakit *theobroma cacao* sebagai berikut.

Hasil Diagnosa

Dapat Dismimpulkan Bahaswannya
Teridentifikasi pada penyakit Pytopra
Palmifora / Busuk Basah Dengan Nilai 0,80
atau 80

Gambar 6 Hasil Diagnosa

Setelah menampilkan hasil diagnosa, pengguna bisa cetak hasil dari mendiagnosa penyakit *theobroma cacao*. Berikut ini adalah tampilan dari laporan hasil diagnosa yang dapat disimpan dan dicetak oleh *user* (pengguna) yaitu sebagai berikut:

Nama Konsultasi	Nama Penyakit	Diagnosa	Solusi
Safen	Pythra Palmora / Busuk Basah	10,000 %	Penyemprotan Pungsiada dilakukan pada pagi hari dan semprotkan secara merata ke seluruh bagian tanaman.

Diketahui Oleh

Gambar 5.7 Hasil Mendiagnosa *Certainty Factor*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendiagnosa penyakit pada tanaman *theobroma cacao* dengan menerapkan metode *Certainty Factor* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menganalisa dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman *theobroma cacao* dengan melakukan riset untuk mendapatkan gejala-gejala dari tanaman *theobroma cacao* dan menerapkan metode *Certainty Factor* dengan melakukan inialisasi gejala, mencari nilai keyakinan untuk mendapatkan hasil diagnosa.
2. Sistem pakar dapat dirancang dengan menggunakan bahasan pemodelan *Unified Modeling Language (UML)* ataupun menggunakan *flowchart* dalam memasukkan proses metode kedalam sistem. Dan menggunakan pembangunan sistem dengan bahasa pemrograman *visual basic*.
3. Menguji sistem pakar dengan memasukan data gejala dan jenis penyakit dalam konsultasi dalam mendiagnosa dan penyakit tanaman *theobroma cacao* dengan cepat dan akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] M. Hadi, M. Misdram and R. F. Aini, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining," *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, vol. II, no. 1, pp. 111-139, 2016.
- [2] D. Purnomo, B. Irawan and Y. Brianorman, "sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing menggunakan metode dempster-shafer berbasis android," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, vol. V, no. 2338-493X, pp. 45-55, 2017.
- [3] A. Riadi, "Penerapan Metode *Certainty factor* Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Pada Rsud Bumi Panua Kabupaten Pohuwato," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. IX, no. 3, pp. 309-316, 2017.
- [4] R. R. A. Hakim, E. Rusdi and M. A. Setiawan, "Android Based Expert System Application for Diagnose COVID-19 Disease: Cases Study of Banyumas Regency," *Journal of Intelligent Computing and Health Informatics*, vol. I, no. 2, pp. 26-38, 2020.
- [5] Hasibuan, N. A., Sunandar, H., Alas, S., & Suginam, S. (2017). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode *Certainty factor*. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 2(1), 29-39.
- [6] A. Putri., *Sistem Pakar Rekomendasi Dan Larangan Makanan Berdasarkan Jenis Penyakit Dengan Metode Forward Chaining*, CITEE, 2015.
- [7] D. T. Yuwono, A. Fadlil and S. , "Penerapan Metode Forward Chaining Dan *Certainty factor* Pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Anggrek *Coelogyne Pandurata*," *Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, vol. IV, no. 2, pp. 136-145, 2017.
- [8] S. , R. Nurmalina, " Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *Jurnal*

Intra-Tech, vol. I, no. 2, pp. 18-27, 2017.

BIBLIOGRAFI PENULIS

Jurnal Cyber Tech Vol. x, No. x, September 201x : xx – xx

	<p>Nama Lengkap : Sapitri</p> <p>NIRM : 2017020176</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Kuta Cingkam II, 26 April 1999</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Alamat : Kuta Cingkam II Kec. Lawe Alas Kab. Aceh Tenggara</p> <p>No/Hp : 0822-6705-9435</p> <p>Email : sapitrirangkuti17@gmail.com</p> <p>Program Keahlian : Pemmograman Berbasis Desktop</p>
	<p>Nama Lengkap : Mukhlis Ramadhan, S.E., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0104107901</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>No/Hp : 0812-6334-4099</p> <p>Email : mukhlis.ramadhan99A@gmail.com</p> <p>Agama : Islam</p> <p>Bidang Keahlian : Desain Grafis dan Komputer Multimedia</p>
	<p>Nama Lengkap : Yohanni Syahra S.Si., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0129108201</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>No/Hp : 082274994193</p> <p>Email : yohannisyahra@gmail.com</p> <p>Agama : Islam</p> <p>Bidang Keahlian : Data Mining dan Sistem Pakar</p>