



# Pembaharuan Sistem Penentuan Untuk Klasifikasi Jenis Penyakit pada RSUD Sekayu Menggunakan Pendekatan *Extreme Programming*

Megawaty<sup>1,\*</sup>, Nurul Huda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Sistem Informasi, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Teknik Informatika, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

Email: megawaty@binadarma.ac.id<sup>1)</sup>, nurul\_huda@binadarma.ac.id<sup>2)</sup>

Email Penulis Korespondensi: megawaty@binadarma.ac.id<sup>1)</sup>, nurul\_huda@binadarma.ac.id<sup>2)</sup>

**Abstrak**—Penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem atau perangkat lunak yang dapat mengklasifikasi sebuah jenis penyakit yang diderita oleh pasien, dengan melakukan teknik anamnesa, teknik ini dilakukan pada tahapan awal pasien sebelum dilakukan pelayanan kedokteran, pemeriksaan dilakukan dengan menanyakan pasien tentang kondisi serta keluhan yang dirasakan oleh pasien tersebut untuk mengetahui kondisi kesehatan si pasien. Tahap anamnesa dilakukan oleh nurse station sebelum pasien diarahkan ke dokter mana sesuai dengan hasil anamnesa tersebut. Dalam pelaksanaannya tahapan ini merupakan hal penting bagi station nurse untuk mengarahkan pasien sesuai dengan kondisi kesehatan pasien tersebut dengan dokter yang akan menangani pasien. Namun beberapa penyakit memiliki kesamaan atau kemiripan gejala tetapi dengan jenis penyakit yang berbeda, Pada RSUD Sekayu pada nurse station belum memiliki sistem khusus untuk mengklasifikasi jenis penyakit pasien hal inilah yang melatarbelakangi penelitian ini dibuat. Manfaat yang didapat adalah sistem dapat mengklasifikasi jenis penyakit pasien sesuai kondisi pasien, membantu nurse station mengarahkan pasien ke dokter sesuai klasifikasi penyakit yang diderita, sebagai media penyimpanan rekam medis pasien. Penelitian ini dibuat mengadopsi algoritma K-Nearest Neighbor dan pendekatan Extreme programming sebagai metode pengembangan sistemnya.

**Kata Kunci:** Klasifikasi; K-Nearest Neighbor; Extreme Programming

**Abstract**—This research is done to create a system or software that can classify a type of disease suffered by the patient, by conducting anamnesa technique, this technique is done in the early stages of the patient before the treatment of doctors, the examination is done by questioning the patient about the condition and complaints that the patient feels to know the health condition of the patient. The Anamnesa stage is performed by the nurse station before the patient is directed to the doctor where it corresponds to the results of the Anamnesa. In the implementation of this stage is important for nurse station to direct the patient according to the patient's health condition with the Doctor who will handle the patient. But some diseases have similarities or similar symptoms but with different types of diseases, in the HOSPITAL Sekayu in Nurse station does not have a special system to classify the types of diseases of the patient this is what is the background of this research is made. The benefit is that the system can classify the types of diseases of patients according to the condition of the patient, helping nurse station to direct the patient to a classification of diseases suffered, as a storage media of the patient's medical record. The research was made to adopt the algorithm of K-Nearest Neighbor and the Extreme programming approach as a system development method.

**Keywords:** Classification; K-Nearest Neighbor; Extreme Programming

## 1. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi pada dunia medis sangatlah penting. Karena teknologi merupakan sarana penunjang yang mampu menyelesaikan pekerjaan hingga dapat menjadi pembuat keputusan[1]. Dengan adanya teknologi berbagai kemudahan dapat dirasakan oleh penggunanya, bukan hanya sebagai media yang dapat mendistribusikan informasi dalam jumlah yang banyak namun juga dapat menjadi sebuah media yang sangat dibutuhkan di bidang kesehatan dalam tindakan medis misalnya: alat-alat yang canggih yang digunakan pada saat pemeriksaan dari berbagai keunggulannya setidaknya semua aspek kegiatan dirumah sakit harus didukung oleh teknologi agar supaya proses kegiatan dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu diperlukan metode-metode yang inovatif agar teknologi dapat digunakan dan bermanfaat bagi penggunanya dan sesuai dengan kebutuhan.

Pengembangan suatu Metode inovatif penerapan teknologi pada proses awal pasien namun belum diteliti lebih lanjut yaitu proses anamnesa. *Anamnesa* adalah merupakan tindakan atau pemeriksaan awal pasien yang dilakukan tenaga medis [2]. Tahapan ini melalui tahapan wawancara langsung kepada pasien atau pendamping pasien atau orang lain yang memahami kondisi pasien untuk mengetahui kondisi kesehatan pasien dari gejala-gejala yang dirasakan pasien tersebut. Tahapan anamnesa adalah tahapan awal dan merupakan hal yang penting bagi pihak tenaga medis dalam mengarahkan pasien ke dokter yang akan yang menangani pasien tersebut sesuai dengan kondisi kesehatan berdasarkan gejala yang diderita pasien. Anamnesa bertujuan untuk mendapatkan data kesehatan dan permasalahan medis pasien, sehingga dapat menentukan perkiraan diagnosa/masalah medis apa yang dihadapi pasien.

Rumah sakit Umum daerah Sekayu (RSUD) merupakan rumah sakit daerah yang berdiri sejak tahun 1937, RSUD ini memiliki fasilitas yang lengkap, tidak hanya alat medis akan tetapi beberapa aplikasi juga diterapkan dirumah sakit ini misalnya aplikasi AVICENA, AKTER, Menejemen surat, bank sampah, deteksi dini COVID 19, APIK RSUD, SIPENETAP, SIBIMA, dan SIGAP. namun disalah satu bagian pokok utama pada RSUD belum memiliki sistem khusus untuk digunakan yaitu pada bagian Anamnesa. Tahapan anamnesa ini sangatlah penting



dilakukan sebagai langkah awal untuk mendiagnosa jenis penyakit yang timbul pada pasien. hasil analisa anamnese ini dapat menjadi informasi pendukung pihak RSUD untuk mengetahui penyakit sebelum pemeriksaan kedokter . karna sebelumnya proses anamnese dilakukan belum optimal yaitu dengan menanyakan kepada pasien mengenai apa saja gejala yang dirasakan sipasien. Hasil tersebut belum akurat dikarenakan analisa hanya berdasarkan data dan knowledge secara umum saja. Bukan berdasarkan hasil analisa dokter langsung melainkan oleh bagian station nurse RSUD. Oleh karena itu, maka sangat diperlukan sebuah sistem yang berguna dalam diagnosa suatu penyakit secara cepat, akurat dan efisien serta dapat dilakukan penanganan yang tepat sesuai dengan gejala penyakit. mengingat beberapa fakta yang terjadi dilapangan terdapat banyak kemiripan gejala yang sama tetapi jenis penyakitnya berbeda seperti contoh misalnya pada gejala flu biasa dengan gejala COVID 19 memiliki kemiripan namun dari 2 jenis penyakit yang berbeda. oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem yang dapat menangani secara khusus fase awal anamnese ini dan sistem ini nantinya akan digunakan sebagai rekomendasi awal yang dapat membantu mengarahkan pasien ditangani oleh dokter yang tepat.

Beberapa hal yang telah dijelaskan sebelumnya adalah menjadi alasan mengapa penelitian ini dibuat. untuk mengatasi permasalahan diatas maka dibutuhkan sebuah sistem yang secara khusus menangani klasifikasi suatu jenis penyakit dengan Proses klasifikasi penyakit menggunakan parameter gejala dari masing-masing penyakit yakni 10 jenis penyakit (data diambil dari kasus yang banyak terjadi di RSUD Sekayu dengan 24 gejala). Dengan adanya sistem ini manfaatnya adalah dapat membantu pihak tenaga medis atau nurse station dalam mengetahui jenis klasifikasi pasien sesuai gejala yang diderita pasien sehingga pasien dapat diarahkan kedokter mana si pasien dapat ditangani dengan tepat, sebagai media penyimpanan rekam medis pasien yang aman karena telah terdokumentasi dengan baik kedalam sistem. Algoritma yang digunakan untuk klasifikasi yaitu *K-Nearest Neighbor* (KNN). Sedangkan metode pengembangan menggunakan *Extreme Programming* (XP). Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang dibuat manusia dengan mengadopsi sebuah pengetahuan kedalam media komputer yang didesain secara khusus untuk menyelesaikan masalah seperti pakar[3]. Klasifikasi merupakan sebuah metode yang gunanya untuk pengelompokan data berdasarkan data dan variabel yang telah disaksikan atau diamati, dimana hal ini diutjukan untuk memprdiksi objek yang belum diketahui class ataupun kategori dari atribut[4]. Terdapat beberapa referensi yang telah dilakukan sebelumnya terkait penelitian klasifikasi sebagai berikut:

Nur aini [5] mengklasifikasikan Sistem pakar pendiagnosa penyakit Tuberkulosis. Penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit inferensi forward chaining. Hasil penelitiannya berupa sistem pakar berbasis web dengan nilai valid sebesar 85%.

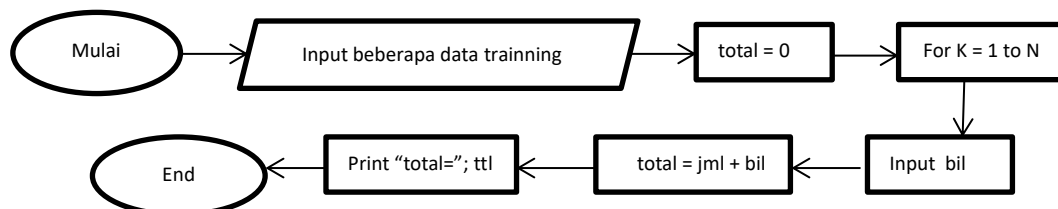
Dyan dyanmita putri [6] mengklasifikasi Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Binary Decision Tree Support Vector Machine (BDTSVM) (Studi Kasus: Puskesmas Dinoyo Kota Malang). Hasil penelitian berupa rekomendasi bahwa Metode *Binary Decision Tree Support Vector Machine* dapat diimplementasikan dengan baik untuk metode klasifikasi.

Pratama dwi nugraha[7] mengklasifikasi dokumen Menggunakan Metode k-Nearest Neighbor (kNN) dengan Information Gain, dengan nilai akurasi sebesar 93% tanpa Information Gain

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Beberapa implementasi Metode diterapkan untuk penyelesaian masalah didalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan 2 buah metode yaitu deskriptif yaitu metode penelitian deskriptif. Deskriptif yaitu metode yang berfokus pada masalah atau fenomena yang bersifat konkret, menggambarkan fakta secara rasional dan akurat yang diperoleh pada saat penelitian dilakukan [8]. Dalam hal ini peneliti menganalisis proses berjalan pada objek penelitian dan mengumpulkan data yang dibutuhkan sebagai bahan penelitian untuk penyelesaian masalah berdasarkan fakta yang terjadi dilapangan.

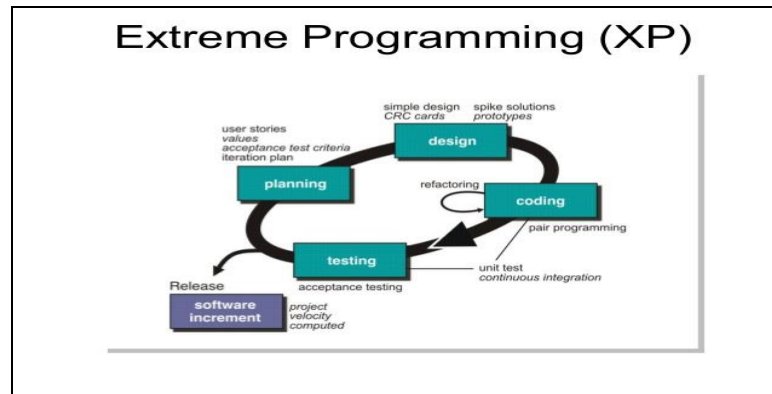
Metode pengumpulan data sebagai langkah awal fase penelitian dilakukan dengan kunjungan objek yang diteliti, serta melakukan tanya jawab pada pihak terkait, serta melakukan studi litetatur guna sebagai referensi dari penelitian ini. Sedangkan untuk klasifikasi peneliti menggunakan metode *Classification* dengan menerapkan *K-Nearest Neighbor*. *K- Nearest Neighbor* adalah algoritma yang digunakan untuk untuk menemukan masalah dengan menjumlahkan kedekatan jarak antara masalah(data) baru dengan masalah yang lama yaitu melalui penyesuaian bobot dari sejumlah fitur yang tersedia, case yang paling dekat kemudian dipilih solusinya untuk case baru[9] penerapan kNN ini akan menghasilkan klasifikasi penyakit berdasarkan kedekatan jarak dengan faktor kemiripan gejala-gejala sebagai parameternya.



Gambar 1. Skema Algoritma kNN



Sedangkan untuk pengembangan sistem peneliti menerapkan metode *extreme programming*. XP merupakan metode pendekatan software yang mencoba membuat tahapannya menjadi lebih mudah atau simple, lebih adaptif dan fleksibel[10]. Metode ini digunakan peneliti sebagai metode untuk pembangunan software atau sistem anamnese.



**Gambar 2.** Tahapan Metode *Extreme Programming*

Dimana tahapan metode *Extreme Programming* antara lain adalah 1. *Planning*, peneliti melakukan perencanaan awal sampai proses penelitian selesai mengenai apa saja yang dibutuhkan berkaitan dengan penelitian, melakukan analisa fungsionalitas sistem dan analisa non fungsionalitas sistem 2. *design* pada tahapan ini peneliti merancang sebuah model UML untuk perancangan sistem usulan yang telah sesuai dengan kebutuhan pada objek penelitian, merancang table database, dan merancang tampilan user interface. 3. *coding*, fase ini dilakukan pengcodean sistem, dan tahap 4 *testing*, fase ini adalah tahapan menguji coba sistem klasifikasi sampai hasil sesuai yang diharapkan dengan menguji coba menggunakan *Blackbox testing*. Menurut jurnal Tri Snadhika Jaya(2018) menjelaskan *Black-Box Testing* merupakan sebuah teknik uji software dimana kerja utama dari pengujian ini adalah fokus pada pesifikasi fungsi dari software tersebut apakah sesuai atau tidak dengan yang diharapkan pengguna dan fokus pada informasi domain [11].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

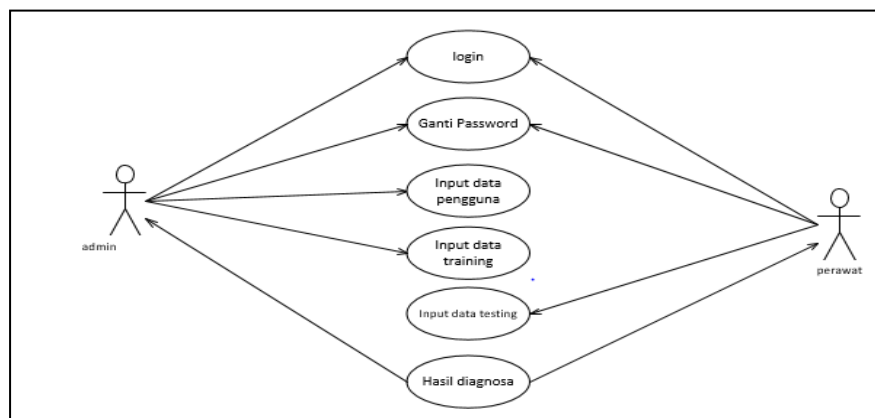
Adapun tahapan dari metode *Extreme Programming* sebagai berikut:

#### 1. Planning

Tahap ini dilakukan analisa terhadap proses berjalan lalu kemudian menganalisa kebutuhan yang diusulkan sebagai pemecahan masalah pada objek penelitian dan fase ini telah dilakukan pada bab sebelumnya.

#### 2. Design

Membuat design UML digunakan untuk merancang sebuah sistem yang dibuat, UML merupakan kumpulan dari bahasa dalam bentuk visual ( komunikasi antara pengguna dengan sistem dengan dengan beberapa simbol-simbol khusus untuk usecase[12]. Dibawah ini merupakan model usecase diagram, model ini menggambarkan sebuah aktor dan usecase apa saja yang bisa diakses kedalam sistem.



**Gambar 3.** Gambar diagram *use case*

Gambar diatas berisi tentang 2 aktor terdiri dari admin dan perawat (tenaga medis) sebagai pengguna sistem dan beberapa usecase yang dimiliki masing-masing aktor tersebut. Tabel dibawah ini adalah tabel untuk pengguna terdapat beberapa field diantaranya adalah Nip, nama pengguna, jenis data, dan keterangan.



**Tabel 1.** Tabel Database Pengguna

No.	Nama Field	Jenis Data	Keterangan
01	Nip	Char (8)	No identitas user ( <i>Primary Key</i> )
02	nama_pengguna	char(20)	Nama pengguna
03	Email	char(20)	Email Pengguna
04	Pass_pengguna	char(8)	Password pengguna
05	Jabatan	char(20)	Pembeda antara admin dan perawat
06	nohp_pengguna	char(15)	No telepon pengguna

Tabel 2 dibawah ini adalah tabel untuk daftar gejala penyakit, dalam penelitian ini diteliti sebanyak 24 gejala dan 10 jenis penyakit. Tabel ini terdiri dari 2 filed yaitu : id gejala dan nama gejala

**Tabel 2.** Tabel Gejala Penyakit

No.	Nama Field	Jenis Data	Keterangan
01	id_gejala	char(8)	Id gejala
02	Nama_gejala	char(20)	Nama gejala

**Tabel 3.** Tabel Jenis Penyakit

No.	Nama Field	Jenis Data	Keterangan
01	id_penyakit	char(8)	Id penyakit
02	Nama_penyakit	char(20)	Nama penyakit

Proses yang dilakukan pertama kali pada sistem adalah:

1. Inisialisasi Penyakit dan Keluhan pada sistem diharuskan untuk menginputkan data keluhan dan jenis penyakit yang menjadi data utama dari pengujian menggunakan algoritma *k-nearest neighbor*. Data keluhan dan jenis penyakit didapatkan dari pihak RSUD Sekayu.

**Tabel 4.** Daftar 10 Penyakit yang diklasifikasi

No	Nama penyakit
1	Ispa
2	Tifoid
3	Malaria
4	Typus
5	Gastroenteritis
6	Asma
7	Disentri
8	Dbd
9	Gastritis
10	Tbc

Data keluhan yang digunakan di dalam penelitian ini sebanyak 24 g sebagai berikut:

**Tabel 5.** Daftar Gejala Penyakit

No	Keluhan
1	Batuk
2	Batuk>3 minggu
3	Pilek
4	Suara serak
5	Demam
6	Muntah
7	Sakit perut
8	Bab >3x sehari
9	Sakit kepala
10	Tidak nafsu makan
11	Susah bab
12	Tinja bewarna hijau
13	Sesak nafas



No	Keluhan
14	Rasa berat di dada
15	Nyeri ulu hati
16	Mengi
17	Mual
18	Menggigil
19	Nyeri otot
20	Tanda kuning
21	Ruam
22	Bab bercampur darah
23	Lemah
24	Malaise

**Tabel 6.** Tabel data Testing

No	Keluhan	Penyakit
1	Demam,muntah,sakit kepala,susah bab,mual,nyeri otot	TYPUS
2	Demam,sakit kepala,menggigil	MALARIA
3	Demam,muntah,sakit kepala,ruam	DBD

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa terdapat beberapa gejala yang sama pada 3 jenis penyakit yang berbeda setelah dilakukan pengujian.

2. Konversi Data Keluhan Data Training, fase ini akan dilakukan Proses konversi data keluhan menjadi data numerik (angka) yang bertujuan untuk memudahkan proses perhitungan berdasarkan kedekatan data. Berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat masukan sistem hanya menyentang keluhan yang diderita pasien sedangkan keluhan yang tidak dialami pasien tidak dicentang. Pada konversi ini pada saat keluhan dicentang maka akan bernilai 1 dan untuk keluhan yang tidak dicentang akan bernilai 0.

**Tabel 7.** Tabel Konversi data keluhan Data training

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PENYAKIT
1	1			1	1																				Ispa
2	1		1		1																				Ispa
3	1				1				1		1														Tifoid
4	1				1						1														Tifoid
5					1				1									1	1						Malaria
6					1													1	1						Malaria
7					1	1					1						1		1						Typus
8					1						1						1		1						Typus
9					1		1	1																	Gastroenteritis
10	1		1										1			1									Asma
11								1															1		Disentri
12	1												1		1										Asma
13					1		1	1									1						1		Disentri
14					1			1											1		1				DBD
15					1														1						DBD
16						1									1										Gastritis
17							1	1	1								1								Gastroenteritis
18	1				1																			1	TBC
19	1																						1	1	TBC
20								1							1		1								Gastritis

ket :   banyaknya data yang dijadikan sebagai data *training*  
  banyaknya gejala  
 1 = Nilai yang dicentang



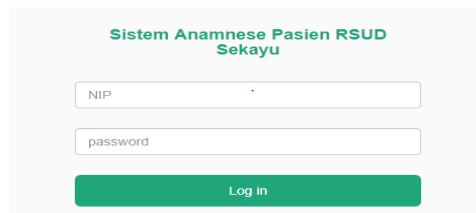
3. Perhitungan Jarak Data Testing Terhadap Data Training, Perhitungan jarak tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus persamaan  $= \sqrt{(xi - yi)^2}$ . Dari rumus ini dapat dilihat jika data testing dihitung jaraknya dengan data training yang digunakan.[10] Maka dari itu jika data berjumlah sepuluh data training maka satu data testing akan dihitung jaraknya dengan kesepuluh data training tersebut begitu seterusnya : K yang digunakan adalah 1.

**Tabel 8.** Tabel perhitungan jarak testing

Data ke-	Jarak	Penyakit
1	2.64	ISPA
2	2.64	ISPA
3	2	TIFOID
4	2.23	TIFOID
5	1.73	MALARIA
6	2.23	MALARIA
7	1	TYPUS
8	1.41	TYPUS
9	2.64	GASTROENTERITIS
10	3.16	ASMA
11	2.64	DISENTRI
12	2.64	ASMA
13	3.16	DISENTRI
14	2.44	DBD
15	2.23	DBD
16	2.44	GASTRITIS
17	2.44	GASTROENTERITIS
18	2.64	TBC
19	3	TBC
20	2.64	GASTRITIS

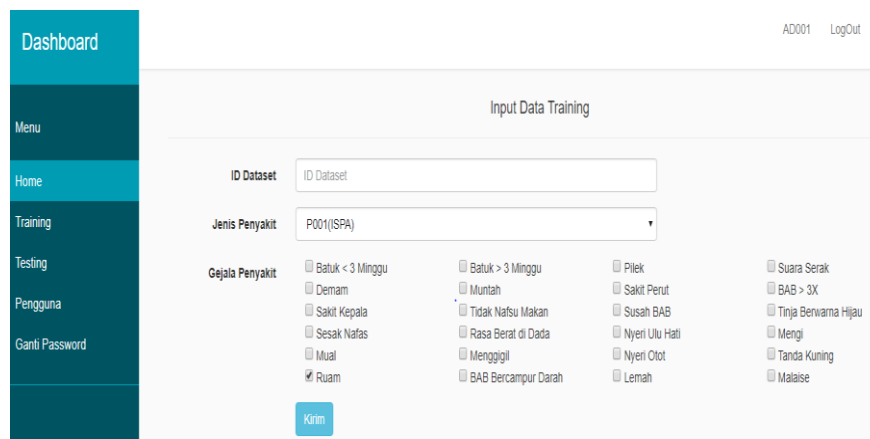
**3.1 Implementasi Program**

Berikut merupakan implementasi program.



**Gambar 4.** Gambar Halaman awal login user

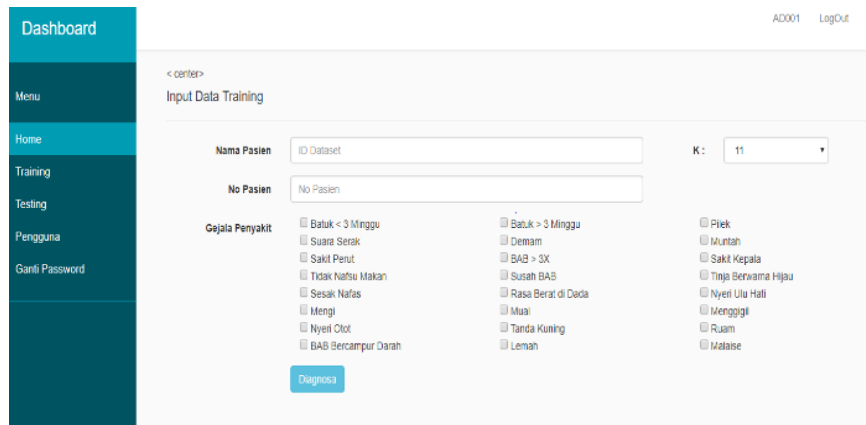
Gambar diatas menjelaskan menu yang dapat digunakan user pada saat ingin memasuki sistem, terdapat field NIP dan password sebagai field yang harus diinputkan oleh user.



**Gambar 5.** Halaman Utama

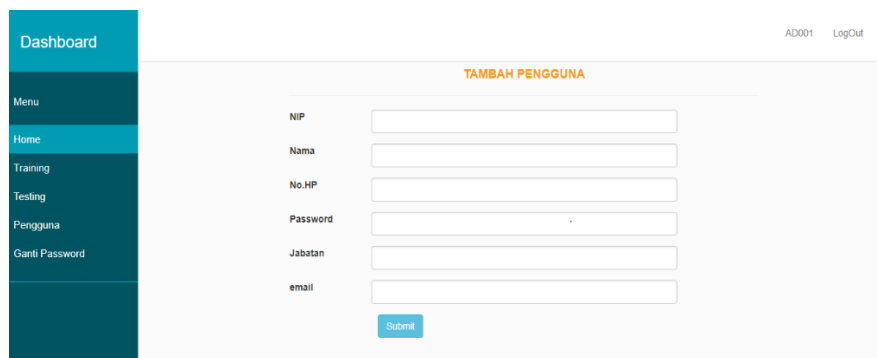


Gambar 5, diatas menjelaskan menu yang bisa dikelola oleh user, terdapat menu home, testing, pengguna dan ganti password. Masing-masing menu ini bisa diakses oleh user sesuai hak aksesnya masing-masing.



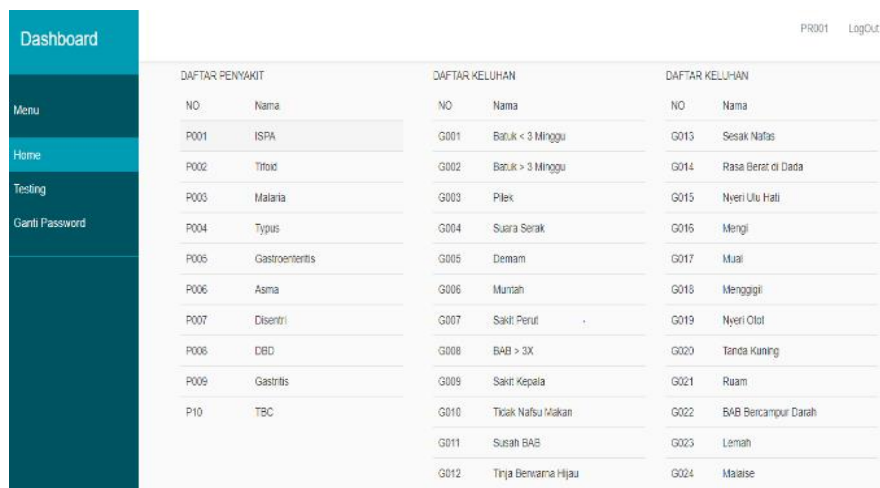
**Gambar 6.** Halaman Menu Testing

Diatas adalah menu yang bisa diakses oleh user tenaga medis untuk mencoba melakukan diagnosa pada keluhan yang belum memiliki klasifikasi. Dengan menginputkan gejala yang diderita pasien.



**Gambar 7.** Halaman menu pengguna

Pada halaman pengguna admin dapat menambahkan pengguna baru yang dapat masuk kedalam sistem, dan dapat mengubah data pengguna.



**Gambar 10.** Halaman Menu laporan

Pada halaman ini perawat dapat melihat daftar penyakit dan daftar keluhan yang telah ditambahkan kedalam sistem.

### 3.2 Testing (Pengujian)

Tahapan akhir yang peneliti lakukan setelah program selesai maka dilakukan sebuah pengujian, dimana peneliti menggunakan pengujian Blackbox. Pengujian *BlackBox*[13].

**Tabel 9.** Hasil testing

No	Menu testing	Testing Akses	Espektasi	hasil
1	Cek <i>Login</i>	User mengakses login	Tampil Menu Utama	terpenuhi <i>Valid</i>
2	Cek Menu Input Gejala Penyakit	Perawat input gejala penyakit	Gejala disimpan	terpenuhi <i>Valid</i>
3	Cek Menu jenis penyakit	Perawat Lihat jenis penyakit	beralih ke halaman daftar penyakit	terpenuhi <i>Valid</i>
4	Cek Menu tambah pengguna	Admin input pengguna	tampil data pengguna	terpenuhi <i>Valid</i>
5	Cek Menu Logout	pengguna mengklik menu Logout	Keluar dari sistem	terpenuhi <i>Valid</i>

#### 4. KESIMPULAN

Terdapat beberapa kesimpulan pada penelitian ini yaitu Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem klasifikasi jenis penyakit pada RSUD Sekayu yang dapat membantu mendapatkan informasi penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan secara lebih cepat, akurat dan efisien, menjadi rekomendasi awal pihak rumah sakit untuk dapat membantu pasien akan ditangani sesuai hasil diagnosa sistem. Algoritma K- Nearest Neighbor dapat digunakan untuk mengklasifikasikan penyakit dalam menentukan *anamnese* pasien. Berdasarkan parameter yang ada yaitu 24 gejala dari 10 jenis penyakit. Sistem ini diharapkan membantu pihak tenaga medis dalam pemeriksaan awal anamnesis kepada pasien pasien karna sistem dapat menghasilkan hasil klasifikasi penyakit dari gejala pasien. Hasil pengujian keakuratan 450 data *training* dan 50 data *testing* telah menghasilkan tingkat akurasi 100% dengan nilai  $k=1$ .

#### REFERENCES

- [1] R. Amalia dan N. Huda, "mplementasi Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Pada Klinik Smart Medica," *SISFOKOM*, vol. 9, no. 3, hal. 332–338, 2020.
- [2] M. Amaliyah, H. Tanuwijaya, dan T. Wuriyanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Layanan Pasien Berbasis Web Pada Klinik Paradise Surabaya," *jsika*, vol. 6, no. 3, 2016.
- [3] Y. Ervinaeni, A. S. Hidayat, dan E. Riana, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Hiperaktif Pada Anak Dengan Metode Naive Bayes Berbasis Web," *J. Media Inform. Budi Darma*, vol. 3, no. 2, 2019.
- [4] M. Sadli, F. Fajriana, W. Fuadi, E. Ermatita, dan I. Pahendra, "Penerapan Model K-Nearest Neighbors Dalam Klasifikasi Kebutuhan Daya Listrik Untuk Masing-Masing Daerah Di Kota Lhokseumawe," *J. ecotipe*, vol. 5, no. 2, 2018.
- [5] N. Aini, Ramadiani, dan H. R. Hatta, "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis," *J. Inform. Mulawarman*, vol. 12, no. 1, 2017.
- [6] P. D. Dyan, F. Perdana, dan M. T. S. Rizal, "Klasifikasi Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Binary Decision Tree Support Vector Machine (BDTSVM) (Studi Kasus: Puskesmas Dinoyo Kota Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 5, 2018.
- [7] P. D. Nugraha, S. Al Faraby, dan Adiwijaya, "Klasifikasi Dokumen Menggunakan Metode k-Nearest Neighbor (kNN) dengan Information Gain," in *e-Proceeding of Engineering*, 2018.
- [8] N. Hadari, *Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2005.
- [9] R. H. D. Satriya, E. Santoso, dan Sutrisno, "Implementasi Metode Ensemble K-Nearest Neighbor untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dollar Amerika," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, 2018.
- [10] N. K. Wahyudin, "Rancang Bangun Sistem Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Extreme Programming," in *Seminar Nasional dan Inovasi (SNIT)*, 2018.
- [11] T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)," *J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, 2018.
- [12] N. Huda, "Sistem Informasi Wisata Sumatera Selatan Berbasis Mobile," *J. Tek. Inform. Politek. Sekayu*, vol. 7, no. 2, hal. 51–56, 2017.
- [13] R. Amalia dan N. Huda, "Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar Pada Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kabupaten Musi Banyuasin," *Media Inform. Budi Darma*, vol. 4, no. 2, hal. 363–368, 2020.