



ISSN : 2339 - 1871

BETRIK BESEMAH TEKNOLOGI INFORMASI & KOMPUTER

Editor Office : Pusat Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat
(PPPM) ITPA

Phone : 0857-9716-9578

email : betriktpa@itpa.ac.id

Pengembangan Sistem Prediksi Risiko Gangguan Mental Remaja Menggunakan *Support Vector Machine* (SVM)

Anisya Septianur Susianto¹, Elsyia Bani Aulia², Nugroho Fathul Aziz³,
Findi Ayu Sariasih⁴, Syifa Nur Rakhmah⁵, Imam Sutoyo⁶

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Informatika, Universitas Bina Sarana
Informatika, Jakarta, Indonesia^{1,2,3,4}

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana
Informatika, Jakarta, Indonesia^{5,6}

Sur-el :* septianuranisya@gmail.com¹, elsyaliaa@gmail.com²,
nugroho.grprogames@gmail.com³, findi.fav@bsi.ac.id⁴, syifa.snk@bsi.ac.id⁵,
imam.ity@bsi.ac.id⁶

Penulis Korespondensi: Anisya Septianur Susianto, septianuranisya@gmail.com

Abstrak: Kesehatan mental remaja menjadi isu yang semakin penting seiring meningkatnya gangguan emosional dan perilaku pada kelompok usia muda. Tekanan sosial, tuntutan akademik, serta perubahan psikologis sering kali memicu stres, kecemasan, hingga depresi yang berdampak pada aktivitas belajar dan interaksi sosial. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem berbasis web untuk mendeteksi risiko gangguan mental pada remaja dengan pendekatan machine learning menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Tiga dataset terbuka dari platform Kaggle, yaitu *Big Five Personality Test Dataset*, *Symptom2Disease Dataset*, dan *Mental Health in Tech Survey Dataset*, digunakan untuk mengintegrasikan faktor kepribadian, kondisi fisik, dan indikator kesehatan mental. Data melalui tahapan *preprocessing* yang meliputi pembersihan duplikasi, imputasi nilai kosong, standarisasi, serta transformasi variabel kategorikal menjadi numerik, kemudian dibagi menjadi 70% data latih dan 30% data uji. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Agile Scrum* secara iteratif dan adaptif terhadap umpan balik pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model SVM dengan kernel RBF memiliki akurasi 91,3%, presisi 89,7%, dan F1-score 91,9%. Sistem yang dihasilkan, mampu mengklasifikasikan tingkat risiko gangguan mental dan memberikan rekomendasi pencegahan sesuai hasil analisis. Dengan antarmuka yang interaktif, sistem ini diharapkan dapat membantu remaja mengenali kondisi mentalnya sejak dini, meningkatkan kesadaran akan kesehatan psikologis, serta menjadi sarana edukatif berbasis teknologi dalam upaya pencegahan gangguan mental.

Kata kunci: *Agile Scrum, Kesehatan Mental, Machine Learning, Remaja, Support Vector Machine.*

Abstract: Adolescent mental health has become an increasingly critical issue due to the rising prevalence of emotional and behavioral disorders among young individuals. Social pressure, academic demands, and psychological changes often trigger stress, anxiety, and even depression, which affect learning activities and social interactions. This study aims to develop a web-based system to detect mental disorder risk in adolescents using a machine learning approach with the *Support Vector Machine* (SVM) algorithm. Three open datasets from the Kaggle platform—*Big Five Personality Test Dataset*, *Symptom2Disease Dataset*,

Received: 05-11-2025 | Accepted: 07-11-2025 | Published Online: 30-12-2025

All author: Anisya Septianur Susianto, Elsyia Bani Aulia, Nugroho Fathul Aziz, Findi Ayu Sariasih, Syifa Nur Rakhmah, Imam Sutoyo

and Mental Health in Tech Survey Dataset—were utilized to integrate personality traits, physical conditions, and mental health indicators. The data underwent preprocessing involving duplicate removal, missing value imputation, standardization, and categorical-to-numerical transformation before being split into 70% training and 30% testing sets. The system was developed using the Agile Scrum methodology in an iterative and adaptive manner based on user feedback. The experimental results show that the SVM model with an RBF kernel achieved 91.3% accuracy, 89.7% precision, and 91.9% F1-score. The resulting system, can classify mental disorder risk levels and provide prevention recommendations according to the assessment results. With an interactive interface, this system is expected to assist adolescents in recognizing their mental conditions early, increase awareness of psychological well-being, and serve as a technology-based educational tool for mental health prevention.

Keywords: Agile Scrum, Mental Health, Machine Learning, Adolescents, Support Vector Machine.

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mental pada remaja kini kian menjadi perhatian yang signifikan di berbagai negara, karena lonjakan kasus gangguan mental yang terjadi di kalangan remaja. Banyak faktor yang mempengaruhi seperti tekanan sosial, tuntutan akademik, serta perubahan emosional. Menurut laporan *The State of The World's Children* oleh UNICEF, sekitar 13% lebih remaja yang berusia 10 hingga 19 tahun di seluruh dunia mengalami gangguan mental yang sudah terdiagnosis. Akan tetapi, Sebagian besar dari kasus tersebut belum memperoleh penanganan dini yang memadai, sehingga berpotensi menimbulkan dampak yang negatif terhadap emosional dan sosial remaja [1]. Di Indonesia, hasil dari *Indonesia National Adolescent Mental Health Survey (I-NAMHS)* menunjukkan sekitar 34,9% remaja mengalami gangguan mental dalam dua belas bulan terakhir [2]. Kondisi ini menunjukkan bahwa kesadaran kesehatan mental di kalangan remaja yang masih rendah.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, inovasi kecerdasan buatan mulai diterapkan dalam mendukung deteksi dini gangguan mental. Dengan memanfaatkan machine learning memungkinkan analisis data psikologis secara otomatis, serta memberikan penilaian yang objektif dibanding metode konvensional. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan kemungkinan pendekatan ini, penelitian oleh Afrillia menggunakan algoritma *Random Forest* untuk mengklasifikasikan tingkat kesehatan mental pada siswa SMA di Kota Lhokseumawe yang cukup efektif tetapi kurang mampu mengolah hubungan kompleks antar variabel [3]. Sementara itu, penelitian lain oleh Putriabhimata menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* yang unggul dalam mengolah pola non-linear dan data berdimensi tinggi sehingga klasifikasi lebih akurat [4].

Namun dengan demikian, penelitian-penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan pada peningkatan akurasi model tanpa mengembangkan sistem yang mampu memberikan tindak lanjut berupa pencegahan dan rekomendasi. Hal ini menunjukkan adanya celah dalam pengembangan sistem deteksi gangguan mental yang komprehensif terhadap pengguna.

Selain itu, sejumlah kalangan kerap meragukan hasil asesmen daring dikarenakan skor risiko gangguan mental yang cenderung tinggi tidak selalu mencerminkan kondisi psikologis yang sebenarnya, kondisi tersebut bisa dipengaruhi oleh faktor fisik seperti kelelahan, kurang tidur, ataupun dipengaruhi karakter kepribadian. Fenomena ini sejalan dengan penelitian yang menerangi stigma negatif dan persepsi

Received: 05-11-2025 | Accepted: 07-11-2025 | Published Online: 30-12-2025

All author: Anisya Septianur Susianto, Elsyia Bani Aulia, Nugroho Fathul Aziz, Findi Ayu Sariasih, Syifa Nur Rakhmah, Imam Sutoyo

masyarakat sebagai hambatan utama dalam menerima hasil asesmen serta mengakses layanan profesional [5]. Selain itu, keterbatasan informasi, tingginya biaya dan minimnya tenaga ahli juga menjadi batasan terdapat akses layanan kesehatan mental di Indonesia [6]. Hal ini mempertegas bahwa perlunya sistem deteksi risiko gangguan mental yang mempertimbangkan faktor mental, fisik dan kepribadian agar hasil asesmen lebih objektif dan akurat.

Dalam upaya mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem prediksi risiko gangguan mental berbasis web dengan menggunakan tiga dataset terbuka dari platform Kaggle, yaitu *Big Five Personality Test Dataset*, *Symptom2Disease Dataset*, dan *Mental Health in Tech Survey Dataset* [7] [8] [9]. Ketiga dataset tersebut digabungkan untuk menyatukan variabel kepribadian, kondisi fisik, dan indikator kesehatan mental dalam satu rancangan analisis terpadu. Kemudian data melalui proses *preprocessing* untuk menjaga kualitas, pembersihan duplikasi, imputasi nilai kosong, standarisasi, serta mengubah variabel kategorikal menjadi numerik. Data dibagi menjadi 70% data training dan 30% data testing agar performa model optimal.

Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, penelitian ini menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dengan kernel RBF untuk mengolah data kompleks dari beberapa aspek dataset. Algoritma SVM ini dipilih karena kemampuannya dalam membagi data ke kelas tertentu secara optimal menggunakan pencarian *hyperline* dengan margin maksimal [10]. Kemudian dengan bantuan kernel RBF, algoritma SVM juga mampu mengelola hubungan non-linear antar variabel, sehingga cocok diaplikasikan untuk analisis data psikologis yang bersifat multidimensi dan tidak terdistribusi secara langsung [11]. Melalui keahlian tersebut, model ini kemudian diterapkan ke dalam sistem berbasis web yang di kembangkan untuk mengklasifikasikan tingkat risiko gangguan mental pada remaja dan memberikan rekomendasi serta pencegahan tindak lanjut yang sesuai dengan hasil analisis. Kemudian proses pengembangannya dilakukan secara iteratif dengan menggunakan metode *Agile Scrum*, yang menjamin fleksibilitas serta penyempurnaan sistem berdasarkan masukan pengguna. Dengan antarmuka yang interaktif dan ramah pengguna, sistem diharapkan dapat meningkatkan pemahaman ke masyarakat tentang kesehatan mental, mendorong kesadaran pencegahan, serta menjadi sarana edukatif berbasis teknologi dalam mendukung kesehatan mental secara preventif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

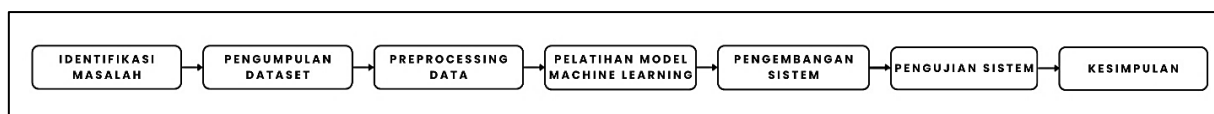
Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *Agile* dengan kerangka kerja *Scrum*, yaitu salah satu pendekatan dalam metode *Agile* yang bersifat iteratif, kolaboratif, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna [12]. Metode *Agile Scrum* ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik penelitian yang mengembangkan sistem prediksi risiko gangguan mental pada remaja berbasis web menggunakan *Support Vector Machine* (SVM). Sistem ini memerlukan fleksibilitas dan penyempurnaan yang berkelanjutan berdasarkan dengan masukan pengguna. Pendekatan *Agile Scrum* ini telah banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi di Indonesia karena kemampuannya dalam menyesuaikan perubahan kebutuhan pengguna tanpa mengganggu keseluruhan proses [13].

Received: 05-11-2025 | Accepted: 07-11-2025 | Published Online: 30-12-2025

All author: Anisya Septianur Susianto, Elsyia Bani Aulia, Nugroho Fathul Aziz, Findi Ayu Sariasih, Syifa Nur Rakhmah, Imam Sutoyo

Dalam kerangka kerja *Scrum*, proses pengembangan dibagi ke dalam beberapa siklus pendek yang sering disebut *sprint*. Setiap *sprint* memiliki durasi dua minggu dan menghasilkan *increment* berupa komponen sistem yang siap diuji [14]. Dengan pendekatan ini memungkinkan sistem berkembang secara bertahap sembari dilakukannya evaluasi terhadap fungsi secara berkelanjutan. Selama proses pengembangan, sistem ini memanfaatkan dataset yang telah disiapkan pada tahap awal penelitian untuk melatih model *Support Vector Machine (SVM)* dan mengintegrasikan hasilnya ke dalam antarmuka web yang interaktif.

Sebagai gambaran dari penelitian ini, pada Gambar 1 memperlihatkan alur penelitian yang dimulai dari identifikasi masalah sampai dengan pengujian dan kesimpulan.



Gambar 1. Alur Penelitian

Pada tahap pengembangan sistem ini, pendekatan *Agile Scrum* yang digunakan secara utuh melalui beberapa tahapan utama dijelaskan seperti berikut ini:

1. *Product Backlog*

Pada tahap awal ini dimulai dengan *Product Backlog* yang berisi daftar kebutuhan sistem yang meliputi form input pengguna, modul klasifikasi risiko menggunakan model SVM, tampilan hasil prediksi, serta rekomendasi pencegahan tindak lanjut. Daftar ini menjadi dasar acuan bagi perancangan pengembangan selanjutnya.

2. *Sprint Planning*

Kemudian pada tahap ini tim melakukan *Sprint Planning* untuk menentukan prioritas pengembangan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan kompleksitas fitur, sehingga setiap *sprint* memiliki fokus yang jelas serta tujuan yang terukur.

3. *Sprint Execution*

Setelah perencanaan, pada tahap *Sprint Execution* ini mengimplementasi komponen sesuai backlog. Setiap *sprint* menghasilkan *increment* yang dapat diuji, seperti model SVM, antarmuka pengguna, dan integrasi hasil prediksi sehingga progres pengembangannya terlihat nyata.

4. *Daily Scrum*

Selama *Sprint Execution* berlangsung, tim juga mengadakan *Daily Scrum* dengan pertemuan rutin setiap hari untuk memantau progres dan mengatasi kesulitan.

5. *Sprint Review*

Setelah *sprint* selesai, dilakukan *Sprint Review* untuk mengevaluasi hasil kerja bersama pengguna, menilai kesesuaian sistem dengan kebutuhan, dan juga memperoleh masukan untuk penyempurnaan fitur pada iterasi berikutnya.

6. *Sprint Retrospective*

Pada tahap terakhir ini melakukan refleksi tim terhadap pelaksanaan *sprint* untuk mengamati kelebihan

dan kekurangan, serta menentukan perbaikan yang akan diterapkan pada *sprint* berikutnya. Dengan demikian setiap iterasi pengembangan menjadi lebih efektif dan efisien.

Proses pengembangan sistem ini dilakukan dengan beberapa *sprint* utama dengan fokus yang berbesa pada setiap tahapnya. Setiap *sprint* tersebut menghasilkan peningkatan fungsionalitas sistem yang semakin lengkap dan stabil. Prinsip *continuous improvement* juga digunakan dengan meninjau hasil dari setiap *sprint* melalui *Sprint Review* dan *Sprint Retrospective*, sehingga pengembangan sistemnya dapat berlangsung sesuai dengan kebutuhan pengguna [15].

Dengan penerapan metode *Agile Scrum* ini, pengembangan sistem prediksi risiko gangguan mental pada remaja menjadi lebih efisien, serta mampu memberikan hasil yang akurat dan relevan bagi pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan sistem *Agile Scrum* yang terdiri dari enam tahapan utama, (*Product Backlog*, *Sprint Planning*, *Sprint Execution*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective*) diimplementasikan secara iteratif melalui lima *sprint* utama. Setiap siklus *sprint* menghasilkan peningkatan kemampuan yang terus dievaluasi dan disempurnakan secara berkelanjutan hingga sistem mencapai hasil yang optimal. Dengan demikian, pada bab ini menyajikan hasil dari implementasi sistem yang mengikuti proses *Agile Scrum* seperti yang dijelaskan sebelumnya pada bab 2, mulai dari analisis kebutuhan sampai tahap pengujian dan optimisasi.

3.1 Hasil Pengembangan Sistem Berdasarkan *Agile Scrum*

Bagian ini menyajikan hasil dari pengembangan sistem prediksi risiko gangguan mental pada remaja yang telah dilakukan melalui lima *sprint* utama. Pendekatan ini menghasilkan proses pengembangan yang terarah dan berkelanjutan, di mana setiap iterasinya memberikan kontribusi terhadap peningkatan stabilitas, ketepatan fungsi, serta kesiapan sistem untuk diuji secara menyeluruh dan memberikan kemampuan untuk menyesuaikan perubahan kebutuhan pengguna. Berikut tabel hasil implementasi dari masing-masing *sprint*.

Pada Tabel 1, menjelaskan hasil implementasi dari setiap *sprint*, mulai dari analisis kebutuhan dan pelatihan model SVM sampai dengan integrasi antarmuka web menggunakan *Streamlit*. Setelah menjalani tahap pengujian *black-box*, sistem disempurnakan dan berhasil dideploy secara lokal.

Tabel 1. Hasil Implementasi Setiap *Sprint*

<i>Sprint</i>	Hasil Utama	Keterangan
<i>Sprint 1</i>	Analisis kebutuhan dan rancangan antarmuka	Menghasilkan <i>product backlog</i> , <i>use case diagram</i> , dan <i>activity diagram</i>
<i>Sprint 2</i>	Pengembangan <i>backend</i> dan model <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	Model <i>Support Vector Machine</i> (SVM) dilatih menggunakan dataset terintegrasi dan diuji tingkat akurasi
<i>Sprint 3</i>	Implementasi <i>frontend</i> dan integrasi model	Model SVM diintegrasikan ke dalam antarmuka web menggunakan <i>framework Streamlit</i>
<i>Sprint 4</i>	Pengujian dan evaluasi sistem	Pengujian <i>black-box</i> dilakukan pada seluruh fitur utama, hasil menunjukkan fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi
<i>Sprint 5</i>	Optimisasi performa dan <i>deployment</i>	Sistem prediksi risiko gangguan mental berhasil dideploy secara lokal.

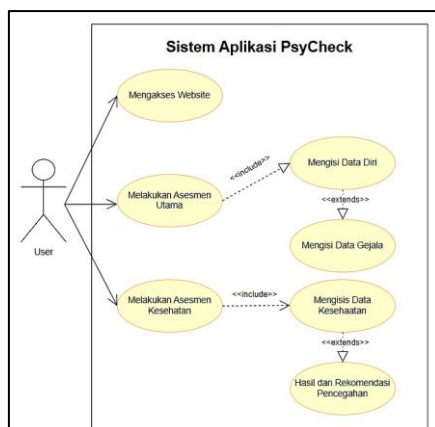
Received: 05-11-2025 | Accepted: 07-11-2025 | Published Online: 30-12-2025

All author: Anisya Septianur Susianto, Elsyia Bani Aulia, Nugroho Fathul Aziz, Findi Ayu Sariasih, Syifa Nur Rakhmah, Imam Sutoyo

Pada *Sprint 1*, dilakukan analisis kebutuhan sistem dan perancangan awal antarmuka. Pada tahapan ini bertujuan untuk menjelaskan fungsi utama yang diperlukan pengguna n serta menggambarkan alur aktivitas yang akan terjadi di dalam sistem. Hasil dari tahapan ini divisualisasikan dalam bentuk *use case diagram* dan *activity diagram* sebagai hasil perancangan sistem.

1. Use Case Diagram

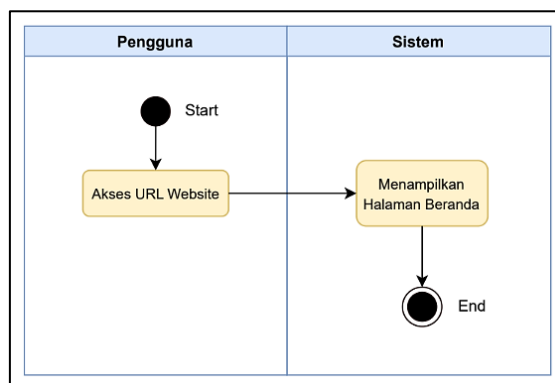
Pada gambar 2, menunjukkan use case diagram dari sistem ini yang menggambarkan interaksi antar pengguna dan sistem. Dimana pengguna dapat mengakses website, mengisi asesmen utama serta melakukan pengisian asesmen kesehatan lanjutan. Kemudian hasil dari asesmen akan menghasilkan output berupa analisis risiko dan rekomendasi pencegahan tindak lanjut.



Gambar 2. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

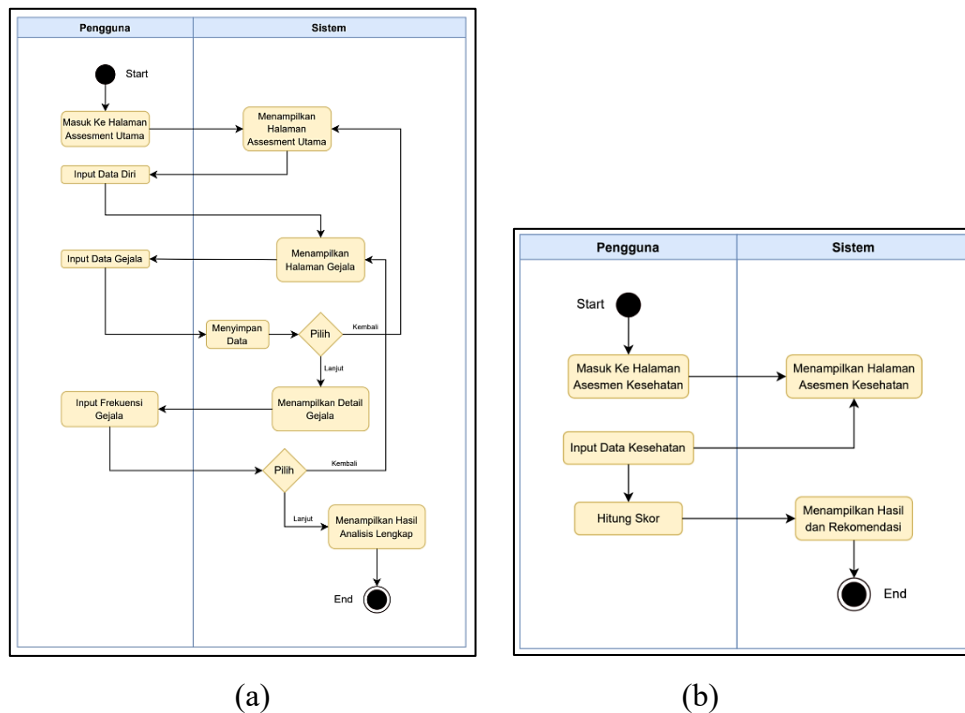
Gambar 3, menunjukkan activity diagram halaman beranda yang menjelaskan proses dimulai ketika pengguna mengakses URL website. Kemudian sistem ini menampilkan halaman beranda sebagai tampilan awal dari website.



Gambar 3. Activity Diagram Akses Website

Gambar 4 (a) dan (b), menunjukkan activity diagram asesmen utama dan asesmen kesehatan lanjutan yang menggambarkan alur proses dari asesmen yang dilakukan pengguna, mulai dari pengisian data diri dan gejala pada asesmen utama hingga pengisian data kesehatan pada asesmen

selanjutnya. Kemudian sistem ini memproses data, menampilkan hasil analisis secara lengkap, serta memberikan rekomendasi pencegahan yang sesuai dengan kondisi pengguna.



Gambar 4. (a) Activity Diagram Asesmen Utama (b) Activity Diagram Asesmen Kesehatan Lanjutan

3.2 Hasil Implementasi Model

Dalam tahap implementasi, sistem prediksi risiko gangguan mental pada remaja ini dikembangkan dengan menggunakan kombinasi dari beberapa sumber data yang relevan untuk mendukung proses pelatihan model. Data yang digunakan merupakan hasil penggabungan dari tiga dataset. Ketiga dataset tersebut dipilih karena mewakili tiga aspek utama dalam analisis kesehatan mental, yaitu kepribadian, kondisi fisik, dan faktor psikologis.

1. *Big Five Personality Test Dataset*, terdapat lima dimensi utama kepribadian yang diukur melalui sepuluh butir pertanyaan untuk masing-masing dimensi, yaitu **Extraversion (EXT1–EXT10)** yang menggambarkan tingkat keterbukaan sosial, **Agreeableness (AGR1–AGR10)** yang mencerminkan empati dan kemampuan bekerja sama, **Conscientiousness (CON1–CON10)** yang menunjukkan kedisiplinan dan tanggung jawab, **Neuroticism (NEU1–NEU10)** yang berkaitan dengan kestabilan emosi, serta **Openness to Experience (OPN1–OPN10)** yang menilai kreativitas dan rasa ingin tahu individu.
2. Sementara itu, *Symptom2Disease Dataset* berisi daftar **gejala fisik (Symptom_1–Symptom_17)** dengan label target **Disease**, yang menggambarkan hubungan antara gejala dan kondisi kesehatan. Dataset ini digunakan untuk menambah dimensi fisik yang dapat memengaruhi kondisi mental seseorang.

3. *Mental Health in Tech Survey Dataset* memuat atribut terkait faktor demografis dan psikologis, seperti *Age*, *Gender*, *family_history*, *work_interfere*, dan *treatment*, yang merepresentasikan kondisi kerja, pengalaman pribadi, serta akses terhadap layanan kesehatan mental.

Ketiga *dataset* tersebut digabungkan untuk membentuk satu kerangka data komprehensif yang mencakup variabel kepribadian, kondisi fisik, dan mental. Sebelum digunakan dalam pelatihan model, data terlebih dahulu melalui tahap *preprocessing* yang meliputi pembersihan data duplikat, imputasi nilai kosong, standarisasi, serta konversi variabel kategorikal menjadi numerik. Proses ini dilakukan untuk menjaga kualitas data dan memastikan hasil prediksi yang optimal. Dataset kemudian dibagi menjadi dua bagian, yakni 70% untuk *training* dan 30% untuk *testing*, guna mengukur tingkat generalisasi model terhadap data baru.

Model *Support Vector Machine* (SVM) digunakan sebagai komponen utama dalam melakukan klasifikasi risiko gangguan mental pada remaja. Pelatihan model dilakukan menggunakan *library Scikit-Learn* pada bahasa pemrograman Python. Proses pelatihan dilakukan dengan kernel RBF. Berikut potongan kode utama yang menunjukkan proses pelatihan dan evaluasi model SVM.

Pada Gambar 5, menyajikan proses import library utama yang digunakan untuk membangun sistem, seperti *Streamlit* untuk antarmuka web, *Pandas* dan *Numpy* untuk mengolah data, serta *Scikit-learn* untuk pemodelan dan juga evaluasi algoritma SVM.

```
1 import streamlit as st
2 import pandas as pd
3 import numpy as np
4 from sklearn.svm import SVC
5 from sklearn.model_selection import train_test_split
6 from sklearn.preprocessing import StandardScaler, LabelEncoder
7 from sklearn.metrics import accuracy_score, classification_report, confusion_matrix
8 import matplotlib.pyplot as plt
9 import seaborn as sns
10 import plotly.express as px
11 import joblib
12 import os
```

Gambar 5. Import dari Scikit-Learn

```
def get_integrated_prediction(user_data, symptom_count, total_score):
    """Prediksi menggunakan integrasi dataset"""
    # 1. Analisis dari gejala fisik
    physical_symptoms_count = sum(1 for key in physical_symptoms.keys()
                                  if user_data.get(key, False))
    physical_risk = "Tinggi" if physical_symptoms_count >= 5 else "Sedang" if physical_symptoms_count >= 3 else "Rendah"

    # 2. Analisis dari kepribadian (simulasi)
    personality_risk = "Sedang"

    # 3. Analisis dari tingkat stres
    work_stress_risk = "Tinggi" if user_data.get('interference', 0) >= 7 else "Sedang"

    # Integrasi semua prediksi
    risk_mapping = {"Rendah": 0, "Sedang": 1, "Tinggi": 2}
    integrated_score = (risk_mapping[physical_risk] +
                       risk_mapping[personality_risk] +
                       risk_mapping[work_stress_risk]) / 3.0

    if integrated_score >= 1.5:
        return "Tinggi", "Berdasarkan analisis terintegrasi: gejala fisik + profil kepribadian + tingkat stres menunjukkan risiko"
    elif integrated_score >= 0.8:
        return "Sedang", "Analisis terintegrasi menunjukkan beberapa faktor risiko perlu diperhatikan"
    else:
        return "Rendah", "Analisis terintegrasi menunjukkan profil yang relatif stabil"

def get_detailed_analysis(user_data, symptom_count, total_score):
    """Analisis detail dengan kategori baru"""
    # Hitung gejala per kategori
    physical_count = sum(1 for key in physical_symptoms.keys() if user_data.get(key, False))
    emotional_count = sum(1 for key in emotional_symptoms.keys() if user_data.get(key, False))
    cognitive_count = sum(1 for key in cognitive_symptoms.keys() if user_data.get(key, False))
    behavioral_count = sum(1 for key in behavioral_symptoms.keys() if user_data.get(key, False))
    daily_count = sum(1 for key in daily_function_symptoms.keys() if user_data.get(key, False))
```

Gambar 6. Kalkulasi Prediksi Model SVM terhadap Data Pengguna

Gambar 6 menjelaskan potongan kode untuk menghitung skor risiko gabungan dari data pengguna dan mengklasifikasikan tingkat risiko gangguan mental berdasarkan hasil prediksi model SVM. Adapun hasil dari evaluasi model ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Evaluasi Model SVM

Metrik	Nilai	Interpretasi
Accuracy	91,3%	Persentase prediksi benar terhadap keseluruhan data
Precision	89,7%	Ketepatan model dalam mengidentifikasi kelas positif
Recall	94,2%	Kemampuan model dalam mengenali risiko gangguan mental
F1-Score	91,9%	Rata-rata harmonik antara presisi dan recall
Cross-validation Score	90,8%	Konsistensi hasil model terhadap data baru

Pada Tabel 2, menjelaskan nilai akurasi sebesar 91% yang memperlihatkan bahwa model *Support Vector Machine* (SVM) ini memiliki kemampuan prediksi yang baik dalam mengklasifikasi tingkat risiko gangguan mental. F1-Score yang mencapai 91% juga menunjukkan keseimbangan antara presisi dan sensitivitas yang optimal, menandakan bahwa model dapat mengenali pola risiko secara konsisten tanpa dominasi kesalahan klasifikasi pada satu kelas tertentu. Hal ini membuktikan bahwa model *Support Vector Machine* (SVM) layak digunakan sebagai komponen utama dalam sistem ini.

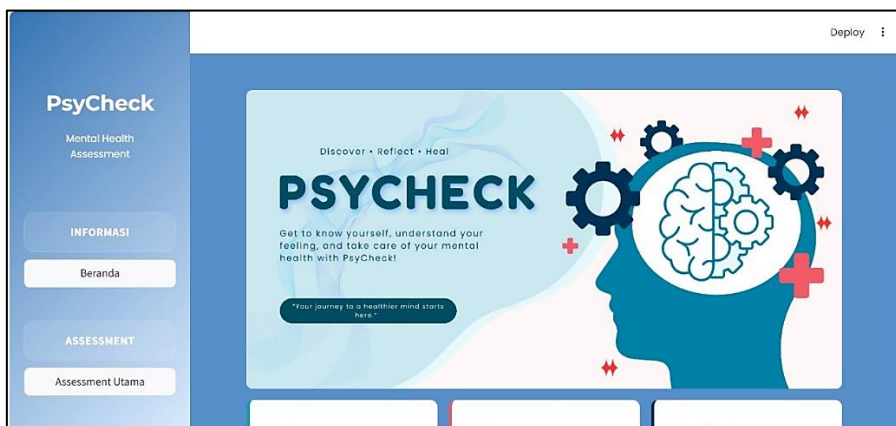
3.3 Implementasi Sistem

Sistem prediksi gangguan mental pada remaja ini dikembangkan dengan aplikasi berbasis web menggunakan *framework Streamlit*. Perancangan antarmuka dilakukan dengan prinsip kesederhanaan dan kemudahan akses, agar sistem ini dapat digunakan secara efektif oleh remaja sebagai pengguna utama. Struktur sistem ini dibangun dengan membagi menjadi dua komponen utama, yang pertama yaitu antarmuka pengguna (*frontend*) yang menyediakan tampilan interaktif bagi pengguna untuk melakukan asesmen. Kemudian logika aplikasi (*backend*) yang mengatur alur proses, pemanggilan model *Support Vector Machine* (SVM) serta penyajian hasil klasifikasi.

Sistem menampilkan hasil prediksi risiko gangguan mental dalam lima kategori, yaitu normal, kepribadian, fisik, sedang, dan tinggi. Selain itu, sistem juga menyediakan rekomendasi pencegahan yang berisi saran *self-care*. Kemudian apabila hasil prediksi menampilkan tingkat risiko yang tinggi, sistem secara otomatis memberikan saran untuk melakukan konsultasi tindak lanjut ke tenaga profesional atau layanan kesehatan seperti klinik psikologi dan rumah sakit.

Implementasi sistem yang dihasilkan berupa aplikasi berbasis web yang bernama *PsyCheck*, yang terdiri atas beberapa tampilan utama, mulai dari halaman beranda hingga hasil dan rekomendasi dari analisis risiko gangguan mental seperti yang dijabarkan pada gambar berikut ini:

Pada Gambar 7, menampilkan tampilan awal dari sistem yang berisi penjelasan singkat perihal tujuan aplikasi serta sidebar menu navigasi menuju fitur utama.



Gambar 7. Halaman Utama

Gambar 8 ini menjelaskan halaman data diri pengguna yang berfungsi untuk memasukkan informasi dasar seperti nama, usia, jenis kelamin, dan pekerjaan sebelum mengisi asesmen.



Gambar 8. Halaman Data Diri

Kemudian pada Gambar 9, menjelaskan terkait halaman asesmen gejala yang menyajikan daftar pertanyaan mengenai kondisi fisik, kepribadian, serta indikator kesehatan mental pengguna.



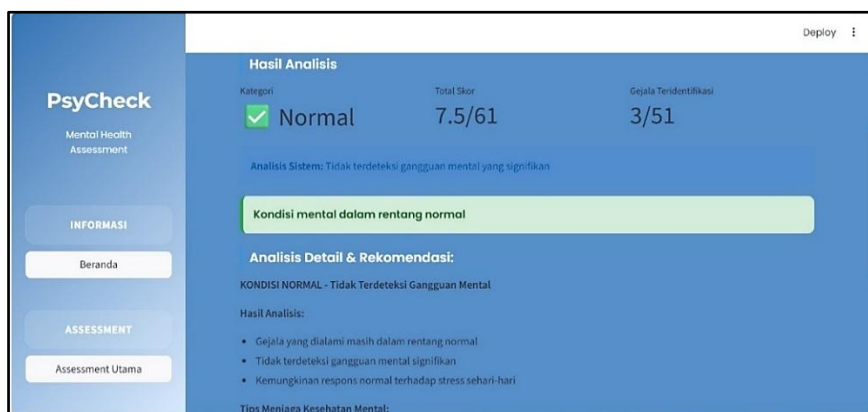
Gambar 9. Halaman Asesmen Gejala

Gambar 10, menunjukkan halaman frekuensi dan durasi gejala yang berisi hasil analisis sementara yang menampilkan gejala atau faktor risiko yang terdeteksi oleh pengguna. Informasi ini membantu pengguna mengetahui kondisi yang mungkin mempengaruhi kesehatannya secara lebih mendalam.

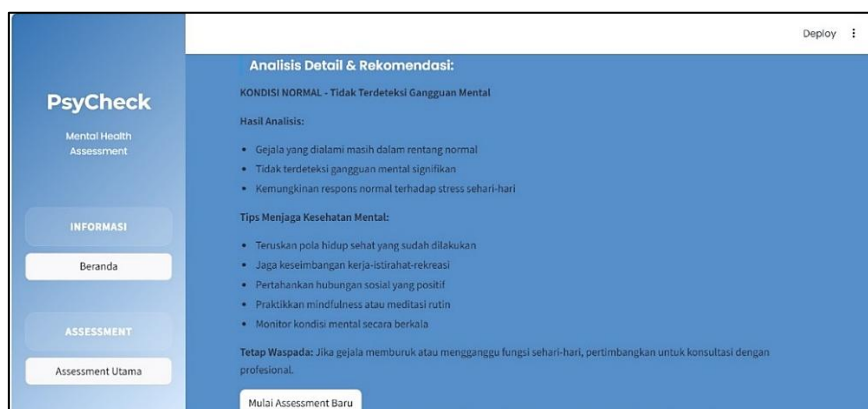


Gambar 10. Halaman Frekuensi dan Durasi Gejala

Gambar 11 dan 12, menampilkan hasil klasifikasi tingkat risiko gangguan mental pengguna beserta rekomendasi pencegahan tindak lanjut berdasarkan analisis model *Support Vector Machine (SVM)*. Pada tampilan ini juga menyajikan hasil asesmen secara visual disertai saran pencegahannya agar pengguna dapat mengetahui kondisi serta langkah yang perlu dilakukan secara mandiri.



Gambar 11. Halaman Hasil Analisis



Gambar 12. Halaman Pencegahan dan Rekomendasi Hasil Analisis

3.4 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan keseluruhan fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Metode yang digunakan adalah *Black-Box Testing*, yang berfokus pada pemeriksaan

keluaran sistem berdasarkan masukan yang diberikan tanpa melihat struktur internal kode. Pengujian dilakukan terhadap seluruh fitur utama dan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Black-Box*

Fitur yang Diuji	Deskripsi Pengujian	Hasil	Keterangan
Input data diri	Pengguna mengisi nama, usia, jenis kelamin, pekerjaan	Berhasil	Sesuai
Asesmen Gejala	Pengguna memilih gejala dari daftar yang sudah ada	Berhasil	Sesuai
Detail Gejala	Pengguna memasukkan frekuensi dan durasi gejala	Berhasil	Sesuai
Hasil analisis dan Rekomendasi Pencegahan	Sistem menampilkan hasil klasifikasi beserta pencegahan dan rekomendasi tindak lanjut bermodel SVM	Berhasil	Sesuai

Pada Tabel 3, menjelaskan hasil pengujian sistem dari seluruh fitur utama berfungsi sesuai spesifikasi dan tidak ditemukannya kesalahan fungsional. Seluruh proses dimulai dari input data, asesmen gejala, hingga penyajian prediksi dan rekomendasi pencegahan berjalan lancar dan sesuai dengan tujuan pengembangan sistem.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan implementasi yang telah dilakukan ini, sistem prediksi risiko gangguan mental pada remaja berhasil dibangun dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan metode pengembangan *Agile Scrum*. Sistem mampu menggabungkan data kepribadian, gejala kesehatan mental dan kondisi fisik kesehatan pengguna untuk menghasilkan sistem prediksi risiko gangguan mental yang akurat dan efisien, serta rekomendasi pencegahan hasil yang relevan dengan tingkat risikonya secara *real-time*. Kemudian hasil pengujian modelnya menunjukkan bahwa model atau algoritma *Support Vector Machine* (SVM) yang dipakai meraih tingkat akurasi sebesar 91%, yang menunjukkan bahwa kemampuan model dalam mengklasifikasi tingkat risiko gangguan mental pada remaja bekerja secara optimal. Dengan hasil tersebut, sistem ini teruji memiliki potensi sebagai alat pendukung dalam menumbuhkan kesadaran dan deteksi dini kesehatan mental pada remaja.

Sebagai pengembangan lanjutan, sistem ini disarankan dapat ditingkatkan dengan menambah basis data untuk menyimpan riwayat asesmen pengguna, sehingga hasil prediksi dapat dipantau secara berkelanjutan oleh pengguna. Kemudian, mengoptimalkan sistem dalam bentuk aplikasi, agar dapat diakses dengan mudah dan fleksibel di berbagai perangkat. Selanjutnya untuk pengembangan berikutnya juga dapat menggunakan metode *machine learning* yang lain guna membandingkan performa model dan juga memperluas dataset serta parameter algoritma, sehingga hasil prediksinya menjadi lebih komprehensif, dan mampu mengolah pola data yang lebih kompleks.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini, termasuk dosen pembimbing, rekan peneliti, serta responden yang berpartisipasi, sehingga penelitian dan pengembangan sistem prediksi risiko gangguan mental pada remaja dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] UNICEF, *The State of the World's Children 2021: On My Mind – Promoting, protecting and caring for children's mental health*, vol. 182, no. 4. United Nations Children's Fund (UNICEF), 2021.
- [2] N. Adolescent, M. H. Survey, and (I-NAMHS), "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title".
- [3] Y. Afrillia, R. P. Fhonna, and M. Rahma, "Klasifikasi Kesehatan Mental Remaja Tingkat SMA di Kota Lhokseumawe Menggunakan Algoritma Random," vol. 6, no. 3, pp. 4019–4024, 2025.
- [4] M. C. Putriabhimata, I. Widaningrum, and D. Mustikasari, "Support Vector Machine Algorithm for Early Detection System for Mental Emotional Disorders in Adolescents," *J. Softw. Eng. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 1, pp. 15–25, 2021, doi: 10.37859/seis.v5i1.8351.
- [5] P. D. Kusumawati, A. Arlia, F. Abdal, A. Agustini, and W. Kurniawan, "Analisis Dampak Stigma Terhadap Penyakit Mental," *J. Prepotif*, vol. 9, no. April, pp. 278–286, 2025.
- [6] I. S. Nasution, M. C. Susilo, N. A. H. Tengku, and N. Ariska, "Kesehatan Mental Remaja Dan Tantangan Sosial-Digital : Analisis Literatur Untuk Rekomendasi Kebijakan Kesehatan," *J. Kesehat. Tambusai*, vol. 6, no. 2, pp. 8555–8564, 2025, doi: 10.31004/jkt.v6i2.44866.
- [7] B. Tunguz, "Big Five Personality Test," Kaggle Dataset Platform. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/tunguz/big-five-personality-test>
- [8] N. R. Barman, "Symptom2Disease," Kaggle Dataset Platform. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/niyarrbarman/symptom2disease?>
- [9] OSI, "Mental Health in Tech Survey," OSMI / Kaggle Dataset Platform. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/osmi/mental-health-in-tech-survey>
- [10] S. Abimanyu, N. Bahtiar, and E. Adi Sarwoko, "Implementasi Metode Support Vector Machine (SVM) dan t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding (t-SNE) untuk Klasifikasi Depresi," *J. Masy. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 146–158, 2023, doi: 10.14710/jmasif.14.2.59513.
- [11] C. Fibriani *et al.*, "Model Klasifikasi Mental Siswa Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," pp. 472–482, 2025.
- [12] M. Rizky and Y. Sugiarti, "Penggunaan Metode Scrum Dalam Pengembangan Perangkat Lunak: Literature Review," *J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–48, 2022, doi: 10.36596/jcse.v3i1.353.
- [13] S. A. Arnomo and D. E. Kurniawan, "Metode Agile Scrum Dalam Pengembangan Sistem Pengendali Stok Barang," *J. Desain Dan Anal. Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 169–177, 2024, doi: 10.58520/jddat.v3i2.66.
- [14] Nilawati L and Widya SA, "Penerapan Metode Scrum Pada Perancangan Sistem Informasi Manajemen Arsip Surat Berbasis Web," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 484–491, 2023.
- [15] M. Hafiz Ar Rahman and M. Husni Rifqo, "Implementasi Metode Scrum Agile Dan Analisis Return On Investment (ROI) Pada Sistem Informasi Perpustakaan," *JSIAI J. Sci. Appl. Informatics*, vol. 08, no. 2, pp. 306–311, 2025.