

LAMPIRAN



Lampiran 0 1. Surat Persetujuan Ijin Pengambilan Data



Nomor : 400.7.22.2/2053/RSUD

Kepada :

Lampiran : -

Yth. Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas

Perihal : Persetujuan Ijin Pengambilan Data

Teknik Dan Kejuruan Universitas

Pendidikan Ganesha

di-

Singaraja

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat dari Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha, Nomor: 467/UN48.11.5/KM/2024 Tanggal: 12 November 2024, Prihal: Surat Permohonan Pengambilan Data, sebagai bahan dalam penyusunan penelitian yang diberikan kepada mahasiswa:

Nama : I Wayan Adi Purwa Carita

NIM : 2015101003

Judul : Pemodelan Klasifikasi Penyakit Diabetes Menggunakan Algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost) dan Multilayer Perceptron (MLP)

Pada prinsipnya dapat kami setuju sepanjang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Direktur Rumah Sakit Umum Bangli



dr. I Dewa Gede Oka Darsana, Sp.An

NIP. 197309022001121002

Terselamat disampaikan kepada Yth:

1. Dewan Pengawas RSUD Bangli
2. SPI RSUD Bangli
3. Wakil Pelayanan RSUD Bangli
4. Wakil Umum, Keuangan, dan SDM RSUD Bangli
5. Wakil Penunjang dan SARPRAS RSUD Bangli
6. Kabid Keperawatan RSUD Bangli
7. Ka. Instalasi Rawat Inap RSUD Bangli
8. Ka. Instalasi Rawat Jalan RSUD Bangli
9. Ka. Instalasi Rekam Medis RSUD Bangli
10. Ketua Konsordik RSUD Bangli
11. Sub. Komite Penelitian RSUD Bangli
12. Karu Cempaka, dan Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Bangli
13. Arsip

Lampiran 0 2. Surat Keterangan Data



SURAT KETERANGAN
NOMOR : 400.7.22.1 /465/ RSUD

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	dr. I Dewa Gede Oka Darsana, Sp. An, FIPM
NIP	197309072001121002
Pangkat/Gol	Pembina Utama Muda (IV/c)
Jabatan	Direktur RSUD Bangli

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama	I Wayan Adi Purwa Carita
NIM	2015101003
Predi	S1 Teknik Informatika
Institusi	Fakultas Teknik Dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar telah melaksanakan Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Bangli pada tanggal
5 s/d 29 Desember 2024

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Direktur Rumah Sakit Umum Bangli



dr. I Dewa Gede Oka Darsana, Sp. An
NIP. 197309072001121002

Lampiran 0 3 XGBoost

```
import pandas as pd
import numpy as np
import xgboost as xgb
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from imblearn.over_sampling import SMOTE
from sklearn.metrics import accuracy_score,
precision_score, recall_score, f1_score,
confusion_matrix, classification_report
from sklearn.model_selection import StratifiedKFold
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import warnings

warnings.filterwarnings("ignore")

# Load dataset utama
data =
pd.read_csv("data_diabetes_rsudB_final_normalized.csv")
# Ganti sesuai nama file asli

# Fitur yang digunakan
fitur_terpilih = ['Jenis
Kelamin', 'DiabetesPedigree', 'Kehamilan', 'Insulin',
                  'Kadar Glukosa Darah', 'Tekanan
darah', 'BMI', 'Umur', 'HbA1c']

X = data[fitur_terpilih]
y = data['Outcome']

# Inisialisasi metrik
akurasi_list = []
precision_list = []
recall_list = []
f1_list = []
all_y_true = []
all_y_pred = []

# Inisialisasi Stratified K-Fold
skf = StratifiedKFold(n_splits=10, shuffle=True,
random_state=42)
```

```

# Mulai Cross-Validation
for fold, (train_idx, val_idx) in
enumerate(skf.split(X, y), 1):
    print(f"\n==== Fold {fold} ====")

    X_train, X_val = X.iloc[train_idx], X.iloc[val_idx]
    y_train, y_val = y.iloc[train_idx], y.iloc[val_idx]

    # Scaling
    scaler = StandardScaler()
    X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
    X_val_scaled = scaler.transform(X_val)

    # SMOTE
    smote = SMOTE(random_state=42)
    X_resampled, y_resampled =
smote.fit_resample(X_train_scaled, y_train)

    # Model XGBoost
    model = xgb.XGBClassifier(
        objective='binary:logistic',
        eval_metric='logloss',
        use_label_encoder=False,
        n_estimators=150,
        learning_rate=0.1,
        max_depth=5,
        subsample=0.8,
        colsample_bytree=0.8,
        gamma=0.1,
        random_state=42,
        tree_method='hist'
    )

    model.fit(X_resampled, y_resampled)
    y_pred = model.predict(X_val_scaled)

    # Simpan prediksi gabungan
    all_y_true.extend(y_val)
    all_y_pred.extend(y_pred)

    # Evaluasi per fold
    acc = accuracy_score(y_val, y_pred)

```

```

    prec = precision_score(y_val, y_pred,
zero_division=0)
    rec = recall_score(y_val, y_pred, zero_division=0)
    f1 = f1_score(y_val, y_pred, zero_division=0)

    akurasi_list.append(acc)
    precision_list.append(prec)
    recall_list.append(rec)
    f1_list.append(f1)

    print("Confusion Matrix:")
    print(confusion_matrix(y_val, y_pred))
    print("\nClassification Report:")
    print(classification_report(y_val, y_pred,
target_names=["Tidak Berisiko", "Berisiko"]))

# Ringkasan hasil
print("\n" + "=" * 40)
print("=== Rata-rata Skor 10-Fold Cross-Validation
===")
print(f"Rata-rata Akurasi      :
{np.mean(akurasi_list):.4f}")
print(f"Rata-rata Presisi      :
{np.mean(precision_list):.4f}")
print(f"Rata-rata Recall       :
{np.mean(recall_list):.4f}")
print(f"Rata-rata F1-Score     : {np.mean(f1_list):.4f}")
print("=" * 40)

# Confusion Matrix Gabungan
cm = confusion_matrix(all_y_true, all_y_pred)
plt.figure(figsize=(8, 6))
sns.heatmap(cm, annot=True, fmt='d', cmap='Blues',
            xticklabels=["Tidak Berisiko", "Berisiko"],
            yticklabels=["Tidak Berisiko", "Berisiko"])
plt.xlabel('Prediksi')
plt.ylabel('Aktual')
plt.title('Confusion Matrix Gabungan - 10 Fold
(XGBoost)')
plt.show()

# Classification Report Gabungan
print("\nClassification Report Gabungan:")
print(classification_report(all_y_true, all_y_pred,
target_names=["Tidak Berisiko", "Berisiko"]))

```

Lampiran 0 4 MLP

```
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.neural_network import MLPClassifier
from sklearn.model_selection import StratifiedKFold
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from imblearn.over_sampling import SMOTE
from sklearn.metrics import accuracy_score,
precision_score, recall_score, f1_score,
confusion_matrix, classification_report
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import warnings

# --- Load Data ---
data =
pd.read_csv('data_diabetes_rsudB_final_normalized.csv')

# --- Pisahkan Fitur dan Target ---
fitur_terpilih = data.columns.drop('Outcome') # Gunakan
semua kolom kecuali 'Outcome'
X = data[fitur_terpilih]
y = data['Outcome']

# --- Visualisasi Scatter Matrix (Pairplot) ---
warnings.filterwarnings("ignore") # Sembunyikan warning
dari seaborn
sns.pairplot(data, vars=fitur_terpilih, hue='Outcome',
palette='husl', diag_kind='kde')
plt.suptitle('Scatter Matrix / Pairplot antar Fitur',
y=1.02)
plt.show()

# --- Inisialisasi Stratified K-Fold ---
skf = StratifiedKFold(n_splits=10, shuffle=True,
random_state=42)

# --- Konfigurasi MLPClassifier sesuai permintaan ---
mlp_config = MLPClassifier(
    hidden_layer_sizes=(22, 25),
    activation='tanh',
    max_iter=60000,
    early_stopping=False,
```

```

learning_rate='constant',
    learning_rate_init=0.02,
    tol=1e-8,
    alpha=0.0001,
    random_state=None,
    verbose=False
)

# --- Inisialisasi Variabel Evaluasi ---
akurasi_list = []
precision_list = []
recall_list = []
f1_list = []
all_y_true = []
all_y_pred = []

# --- Proses Cross-Validation ---
fold_ke = 1
for train_idx, test_idx in skf.split(X, y):
    print(f"\n=== Fold {fold_ke} ===")
    X_train, X_test = X.iloc[train_idx],
X.iloc[test_idx]
    y_train, y_test = y.iloc[train_idx],
y.iloc[test_idx]

    # Standardisasi
    scaler = StandardScaler()
    X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
    X_test_scaled = scaler.transform(X_test)

    # SMOTE
    smote = SMOTE(random_state=42)
    X_train_resampled, y_train_resampled =
smote.fit_resample(X_train_scaled, y_train)

    # Latih Model
    mlp = mlp_config
    mlp.fit(X_train_resampled, y_train_resampled)

    # Prediksi
    y_pred = mlp.predict(X_test_scaled)

    # Simpan Hasil
    all_y_true.extend(y_test)
    all_y_pred.extend(y_pred)

```



```

acc = accuracy_score(y_test, y_pred)
prec = precision_score(y_test, y_pred)
rec = recall_score(y_test, y_pred)
f1 = f1_score(y_test, y_pred)

akurasi_list.append(acc)
precision_list.append(prec)
recall_list.append(rec)
f1_list.append(f1)

print("Confusion Matrix:")
print(confusion_matrix(y_test, y_pred))
print("Classification Report:")
print(classification_report(y_test, y_pred,
target_names=["Tidak Berisiko", "Berisiko"]))
print(f"Akurasi : {acc:.4f}")
print(f"Presisi : {prec:.4f}")
print(f"Recall : {rec:.4f}")
print(f"F1-Score : {f1:.4f}")
print("-" * 40)

fold_ke += 1

# --- Rata-rata Hasil ---
print("\n" + "=" * 40)
print("=== Rata-rata Skor 10-Fold Cross-Validation ===")
print(f"Rata-rata Akurasi : {np.mean(akurasi_list):.4f}")
print(f"Rata-rata Presisi : {np.mean(precision_list):.4f}")
print(f"Rata-rata Recall : {np.mean(recall_list):.4f}")
print(f"Rata-rata F1-Score : {np.mean(f1_list):.4f}")
print("=" * 40)

# --- Confusion Matrix Gabungan ---
cm_gabungan = confusion_matrix(all_y_true, all_y_pred)
plt.figure(figsize=(8, 6))
sns.heatmap(cm_gabungan, annot=True, fmt='d',
cmap='YlGnBu',
xticklabels=["Tidak Berisiko", "Berisiko"],
yticklabels=["Tidak Berisiko", "Berisiko"])
plt.xlabel('Prediksi')
plt.ylabel('Aktual')

```

```
plt.title('Confusion Matrix Gabungan - 10 Fold (MLP)')
plt.show()

# --- Classification Report Gabungan ---
print("\n=== Classification Report Gabungan ===")
print(classification_report(all_y_true, all_y_pred,
target_names=["Tidak Berisiko", "Berisiko"]))
```



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I Wayan Adi Purwa Carita, penulis skripsi berjudul **“PEMODELAN KLASIFIKASI PENYAKIT DIABETES MENGGUNAKAN ALGORITMA EXTREME GRADIENT BOOSTING(XGBOOST) DAN MULTILAYER PERCEPTRON (MLP)”**,

lahir di Caruban pada 6 Agustus 2000. Ia merupakan putra dari pasangan Bapak I Kadek Rata, S.Pd. dan Ibu Ni Kadek Sumarniasih. Penulis beragama Hindu, dan saat ini orang tua penulis berdomisili di Desa Tanglad, Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali. Pendidikan formalnya dimulai di SD Negeri 3 Tanglad . Kemudian, penulis melanjutkan ke SMP Negeri 1 Nusa Penida. Pendidikan menengah ke atas ditempuh di SMA Negeri 1 Nusa Penida. Saat pembuatan karya ini, penulis sedang menempuh pendidikan tinggi di Universitas Pendidikan Ganesha, pada Program Studi S1 Ilmu Komputer.

