

Nama : Andreas Hasiholan Sinaga

NIM: 110321303

Dataset : <https://archive.ics.uci.edu/dataset/186/wine+quality>

Classification model: MLP Classification

Pada model classification menggunakan dataset winequality-white.csv yang di mana memiliki dimensi dan label uni seperti di gambar

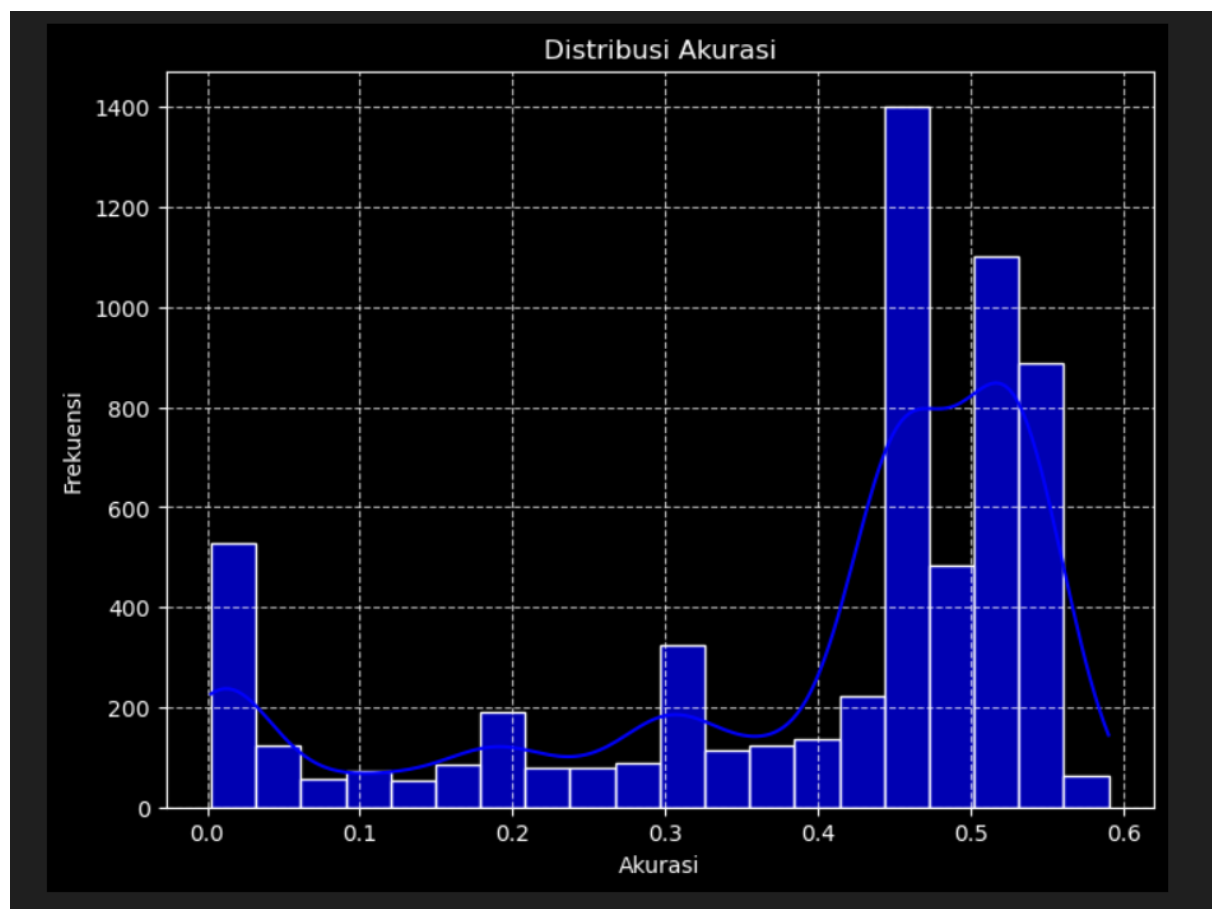
Dimensi fitur: (2000, 11)  
Label unik: [3, 4, 5, 6, 7, 8]

Pada dataset memiliki kolom dan types jenis kolom seperti di gambar

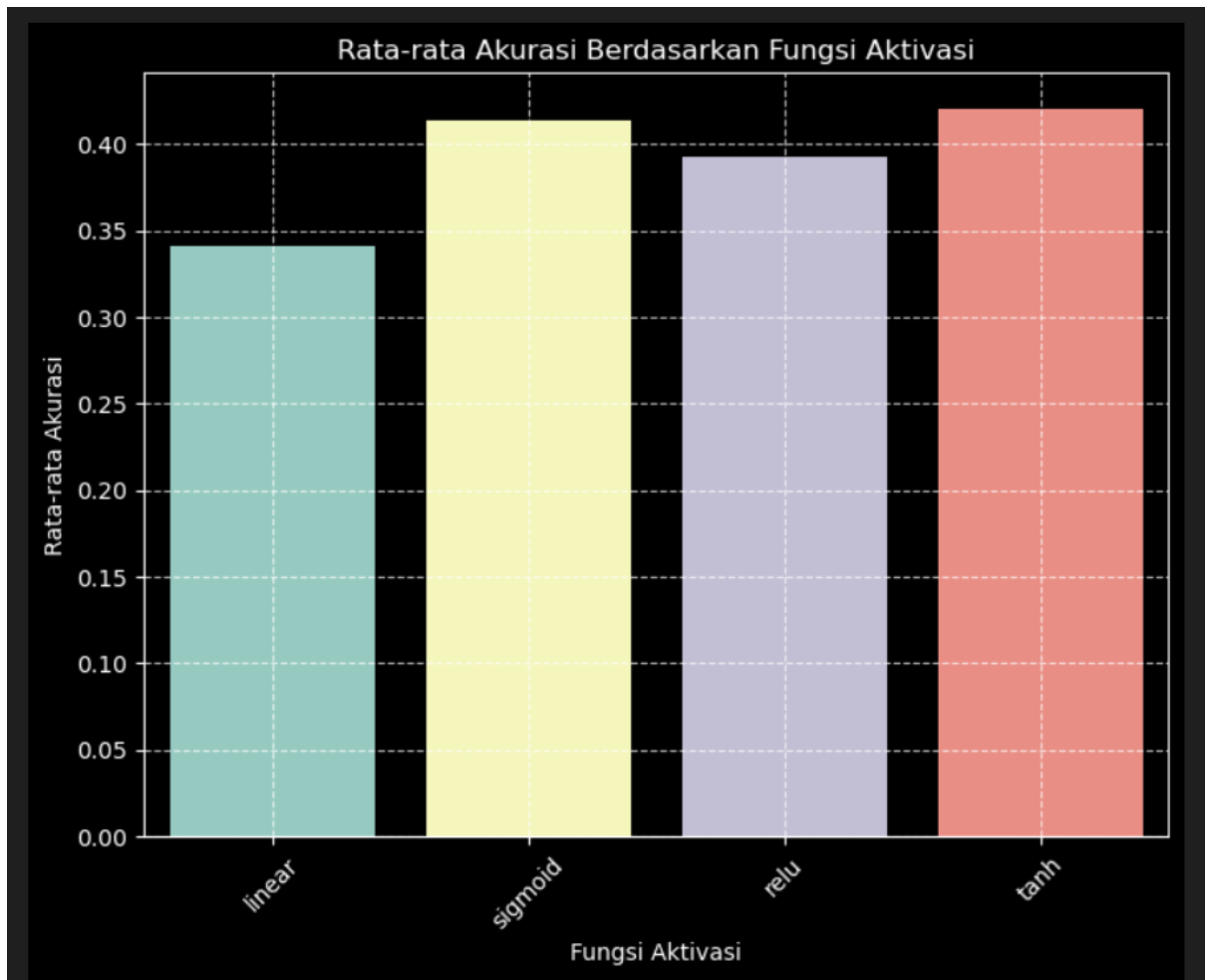
```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 4898 entries, 0 to 4897
Data columns (total 12 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   fixed acidity          4898 non-null   float64
1   volatile acidity       4898 non-null   float64
2   citric acid            4898 non-null   float64
3   residual sugar         4898 non-null   float64
4   chlorides              4898 non-null   float64
5   free sulfur dioxide    4898 non-null   float64
6   total sulfur dioxide   4898 non-null   float64
7   density               4898 non-null   float64
8   pH                    4898 non-null   float64
9   sulphates              4898 non-null   float64
10  alcohol                4898 non-null   float64
11  quality                4898 non-null   int64
dtypes: float64(11), int64(1)
memory usage: 459.3 KB
```

```
1  # 4. Kombinasi Parameter untuk Eksperimen
2  hidden_layers_list = [1, 2, 3]  # Jumlah hidden layer
3  hidden_neurons_list = [4, 8, 16, 32]  # Jumlah neuron per layer
4  activation_functions = {
5      "linear": nn.Identity(),
6      "sigmoid": nn.Sigmoid(),
7      "relu": nn.ReLU(),
8      "tanh": nn.Tanh()
9  }
10 epochs_list = [1, 10, 25, 50, 100, 250]  # Jumlah epoch
11 learning_rates = [10, 1, 0.1, 0.01, 0.0001]  # Learning rate
12 batch_sizes = [16, 64, 128, 256]  # Ukuran batch
13
14 # Menyimpan hasil eksperimen
15 results = []
```

Parameter untuk mengatur eksperimen pelatihan model MLP Clasification , bertujuan mencari kombinasi terbaik untuk performa optimal. `hidden_layers_list` menentukan jumlah lapisan tersembunyi yang bisa digunakan (1 hingga 3 lapisan), sedangkan `hidden_neurons_list` menentukan jumlah neuron di setiap lapisan (4, 8, 16, atau 32). `activation_functions` berisi beberapa fungsi aktivasi populer seperti linear, sigmoid, ReLU, dan tanh untuk membantu model belajar pola yang berbeda. `epochs_list` menentukan jumlah iterasi pelatihan (1 hingga 250), sementara `learning_rates` mengatur kecepatan pembaruan bobot model (dari 10 hingga 0.0001). `batch_sizes` menentukan ukuran data yang diproses sekaligus dalam pelatihan (16, 64, 128, atau 256



Grafik di atas menunjukkan distribusi akurasi model klasifikasi MLP (Multilayer Perceptron) berdasarkan mengnukan bebrapa kombinasi hyperparameter. Sumbu horizontal pada grafik tersebut menunjukkan akurasi yang dicapai, berkisar antara 0 hingga 0.6, sementara sumbu vertikal menunjukkan frekuensi jumlah eksperimen dengan akurasi tertentu. Mayoritas eksperimen menghasilkan akurasi pada rentang 0.4 hingga 0.5, dengan puncak frekuensi sekitar 1400, menunjukkan bahwa kombinasi parameter tertentu memberikan performa yang relatif stabil. Namun, terdapat beberapa eksperimen dengan akurasi rendah di bawah 0.1, yang mengindikasikan bahwa konfigurasi tersebut tidak optimal. Garis kurva di atas histogram menggambarkan pola distribusi akurasi secara keseluruhan, memberikan pandangan tentang variasi performa model.



Grafik ini menunjukkan rata-rata akurasi model klasifikasi MLP (Multilayer Perceptron) berdasarkan fungsi aktivasi yang digunakan. Sumbu horizontal merepresentasikan empat jenis fungsi aktivasi, yaitu linear, sigmoid, ReLU, dan tanh, sedangkan sumbu vertikal menunjukkan nilai rata-rata akurasi yang dicapai oleh masing-masing fungsi. Dari hasil visualisasi, fungsi aktivasi tanh dan sigmoid memiliki performa tertinggi dengan rata-rata akurasi sekitar 0.4, diikuti oleh ReLU dengan nilai yang hampir sama, sementara fungsi linear menunjukkan performa yang lebih rendah dengan rata-rata akurasi sekitar 0.35. Grafik ini menunjukkan bahwa pemilihan fungsi aktivasi memengaruhi performa model secara signifikan, dengan tanh dan sigmoid menjadi pilihan yang lebih baik dalam eksperimen ini.