

Nama: Rizki Aprilia Rahman

NIM: 1103213007

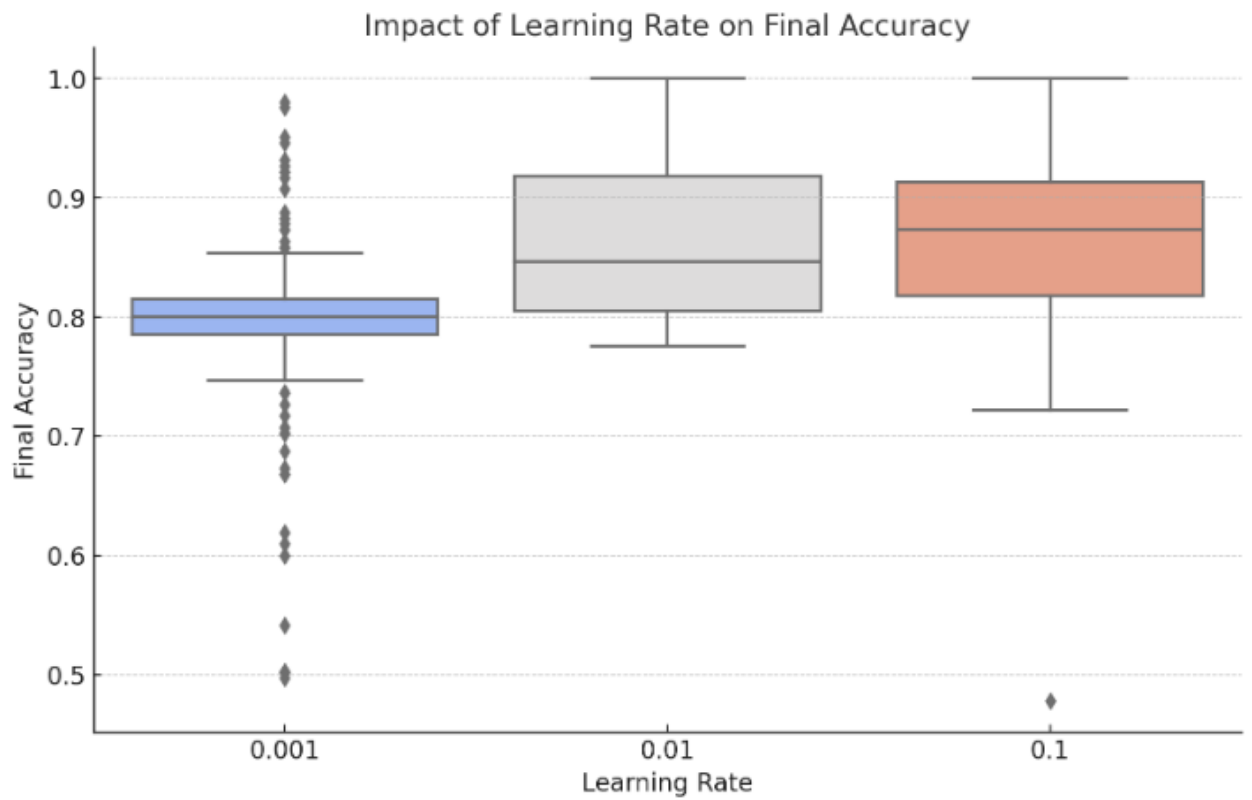
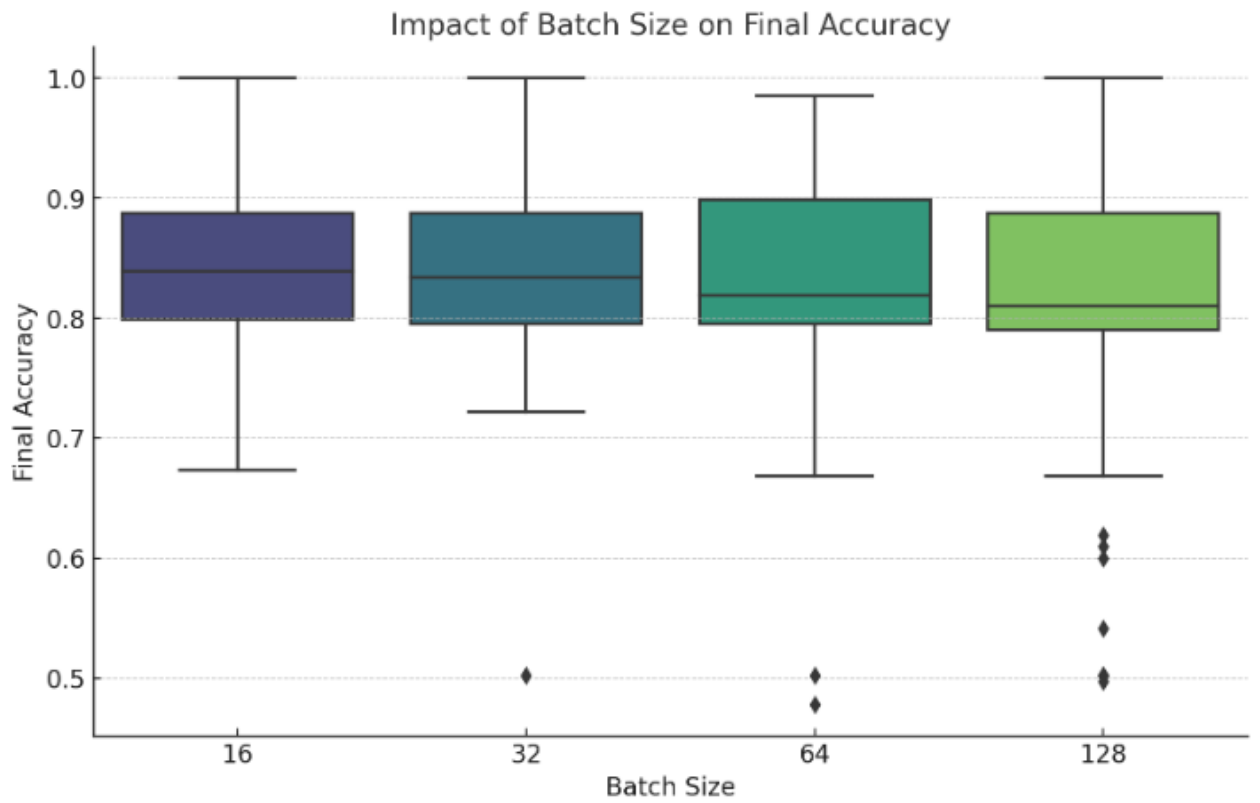
## Tugas 11 Pembelajaran Mesin

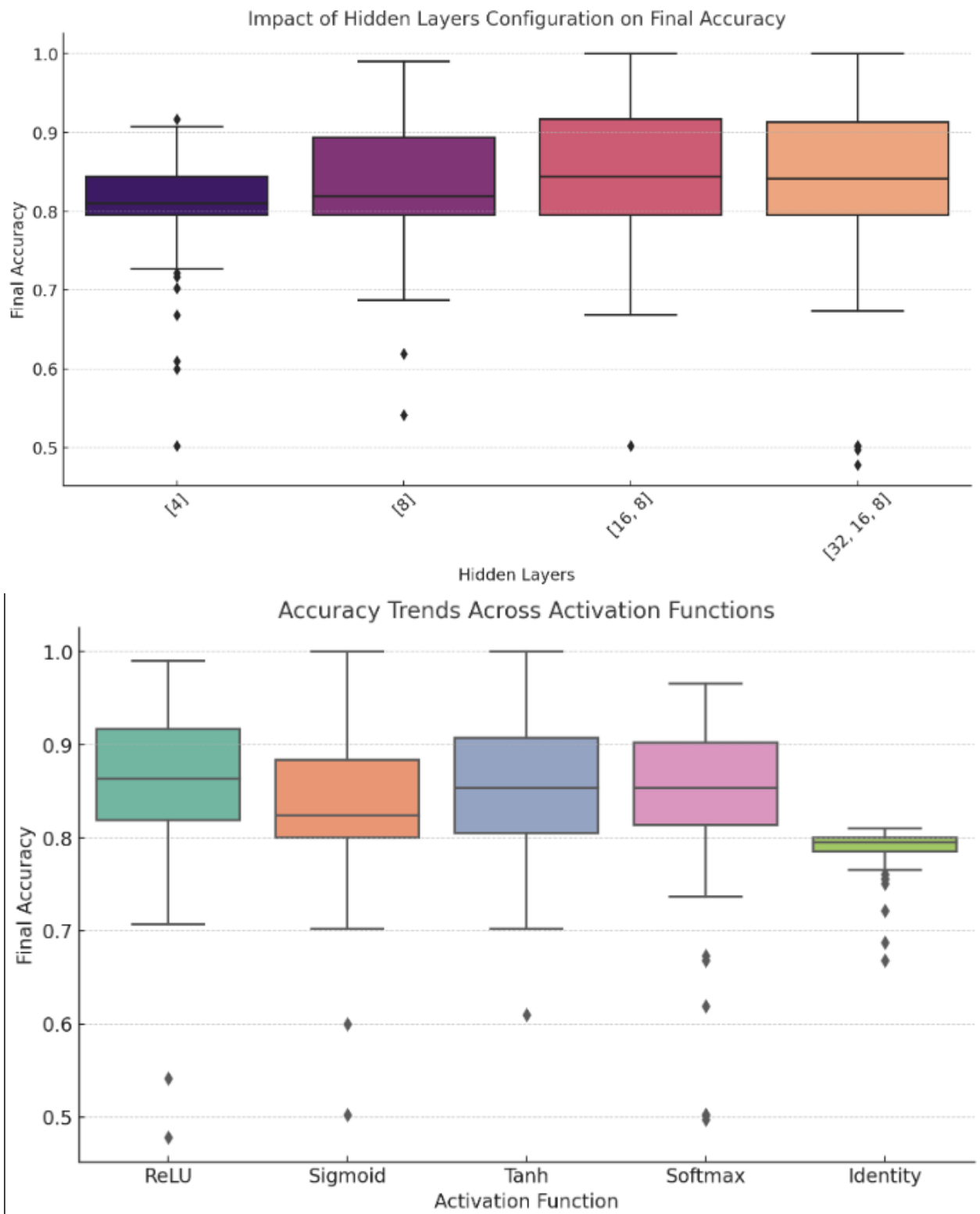
### 1. Analisa laporan hyperparameter classification dummy data dan model classification dengan deep learning

Dataset ini berisi hasil eksperimen hyperparameter tuning pada model machine learning, mencakup 720 entri dengan 6 kolom. Data ini merepresentasikan kombinasi berbagai konfigurasi hyperparameter seperti struktur lapisan tersembunyi, fungsi aktivasi, jumlah epoch, learning rate, ukuran batch, dan akurasi akhir yang dicapai oleh model.

- a. **hidden\_layers**: Kolom ini menunjukkan konfigurasi lapisan tersembunyi dalam jaringan neural, seperti [4], yang mengindikasikan hanya satu lapisan tersembunyi dengan 4 unit. Kombinasi lainnya mungkin memiliki lebih dari satu lapisan atau jumlah unit yang lebih besar, yang dapat memengaruhi kompleksitas model.
- b. **activation\_fn**: Fungsi aktivasi yang digunakan untuk memproses data di setiap neuron, misalnya ReLU. Fungsi aktivasi ini berperan penting dalam menentukan non-linearitas jaringan, sehingga memengaruhi kemampuan model untuk mempelajari pola yang kompleks.
- c. **epochs**: Jumlah iterasi penuh di mana model belajar dari seluruh dataset. Nilai ini mencerminkan seberapa banyak upaya yang dilakukan model untuk meminimalkan kesalahan prediksi. Jumlah epoch yang optimal tergantung pada kompleksitas dataset dan kapasitas model.
- d. **learning\_rate**: Parameter penting yang menentukan kecepatan model dalam memperbarui bobotnya selama proses pelatihan. Learning rate yang terlalu besar dapat menyebabkan model gagal untuk konvergen, sementara learning rate yang terlalu kecil dapat memperlambat pelatihan.
- e. **batch\_size**: Ukuran batch menggambarkan jumlah sampel yang digunakan dalam satu iterasi pelatihan. Pilihan batch size memengaruhi stabilitas dan kecepatan pelatihan; batch size yang lebih kecil biasanya memberikan pembaruan bobot yang lebih sering tetapi lebih bervariasi.
- f. **final\_accuracy**: Kolom ini merepresentasikan akurasi akhir model pada dataset validasi atau pengujian setelah pelatihan selesai. Akurasi ini merupakan metrik utama yang digunakan untuk mengevaluasi performa model pada konfigurasi hyperparameter tertentu.

Sebagai contoh, salah satu kombinasi hyperparameter melibatkan struktur lapisan tersembunyi [4], fungsi aktivasi ReLU, 10 epoch, learning rate 0.10, dan batch size 16, menghasilkan akurasi akhir sebesar 84.88%. Analisis lebih lanjut dapat membantu mengidentifikasi kombinasi terbaik dari hyperparameter yang menghasilkan performa optimal.





Visualisasi di atas memberikan wawasan mengenai hubungan antara berbagai hyperparameter dan akurasi akhir:

### 1. Pengaruh Batch Size terhadap Akurasi

- Akurasi akhir cenderung lebih bervariasi pada batch size kecil seperti 16 dan 32.
  - Batch size yang lebih besar menunjukkan hasil akurasi yang lebih stabil, namun kadang menghasilkan performa yang sedikit lebih rendah dibandingkan batch size kecil.
2. **Pengaruh Learning Rate terhadap Akurasi**
- Learning rate yang lebih tinggi (misalnya, 0.1) menunjukkan variasi hasil akurasi yang lebih besar.
  - Learning rate yang lebih kecil (0.01 atau lebih rendah) cenderung menghasilkan akurasi yang lebih konsisten, tetapi mungkin tidak mencapai puncak performa tertinggi.
3. **Pengaruh Konfigurasi Hidden Layers terhadap Akurasi**
- Konfigurasi [4] dan beberapa konfigurasi lainnya seperti [16] memberikan akurasi yang cukup tinggi.
  - Namun, konfigurasi dengan lebih banyak lapisan atau unit, seperti [16, 8], menunjukkan stabilitas lebih baik dalam beberapa kasus.
4. **Tren Akurasi Berdasarkan Fungsi Aktivasi**
- Fungsi aktivasi seperti ReLU secara umum memberikan hasil akurasi yang lebih tinggi dibandingkan fungsi lain.
  - Aktivasi lainnya mungkin cocok untuk skenario tertentu, tetapi menunjukkan hasil yang kurang konsisten.

Analisis ini menunjukkan bahwa pemilihan hyperparameter yang optimal sangat penting untuk mencapai performa terbaik model. Apakah Anda ingin mendalami hubungan tertentu atau mencari kombinasi hyperparameter terbaik.

## 2. Analisa deep learning model dengan dataset heart disease

Dataset yang berisi hasil eksperimen hyperparameter tuning pada model machine learning, terdiri dari 243 entri yang masing-masing mencakup kombinasi hyperparameter tertentu dan hasil akurasi yang dicapai. Dataset ini memiliki enam kolom utama yang merepresentasikan konfigurasi hyperparameter dan performa model, yaitu:

1. **hidden\_layers**: Kolom ini menggambarkan struktur lapisan tersembunyi dalam jaringan neural. Contohnya, konfigurasi [8] menunjukkan jaringan dengan satu lapisan tersembunyi yang memiliki 8 unit. Kombinasi lain seperti [16] atau [8, 4] dapat menunjukkan jumlah lapisan atau unit yang lebih kompleks, yang pada gilirannya dapat memengaruhi kemampuan model untuk belajar dari data.
2. **activation\_fn**: Kolom ini mencatat jenis fungsi aktivasi yang digunakan pada neuron jaringan. Fungsi aktivasi seperti ReLU (Rectified Linear Unit) sering digunakan karena kemampuannya untuk menangani masalah vanishing gradient dan meningkatkan konvergensi jaringan. Fungsi aktivasi lainnya mungkin juga digunakan, tergantung pada kebutuhan eksperimen.
3. **epochs**: Jumlah epoch yang diterapkan menunjukkan berapa kali seluruh dataset dilalui selama proses pelatihan model. Misalnya, nilai 10 pada kolom ini berarti model telah melakukan pembaruan bobot sebanyak 10 kali berdasarkan seluruh data yang tersedia.
4. **learning\_rate**: Learning rate mencerminkan kecepatan model dalam memperbarui bobotnya selama proses backpropagation. Nilai yang lebih tinggi, seperti 0.10, menunjukkan

langkah yang lebih besar dalam setiap pembaruan, yang dapat mempercepat pelatihan tetapi berisiko kehilangan konvergensi. Sebaliknya, nilai yang lebih rendah, seperti 0.01, memungkinkan pembaruan yang lebih stabil namun membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai hasil optimal.

5. **batch\_size**: Ukuran batch menggambarkan jumlah sampel yang digunakan dalam satu iterasi pelatihan. Ukuran batch yang lebih kecil, seperti 16, dapat memberikan pembaruan yang lebih sering tetapi lebih fluktuatif, sedangkan batch yang lebih besar, seperti 64, menghasilkan pembaruan yang lebih stabil tetapi membutuhkan lebih banyak memori.
6. **final\_accuracy**: Kolom ini adalah hasil utama dari eksperimen, yang merepresentasikan akurasi akhir model pada dataset validasi atau pengujian setelah pelatihan selesai. Nilai ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi hyperparameter tertentu.

**Contoh Data:**

Sebagai contoh, satu baris data memiliki konfigurasi [8] untuk hidden layers, fungsi aktivasi ReLU, 10 epoch, learning rate sebesar 0.10, dan batch size 16, yang menghasilkan akurasi akhir sebesar 82.44%. Baris ini menunjukkan bahwa kombinasi sederhana dari jaringan dengan 8 unit tersembunyi dan fungsi aktivasi ReLU dapat memberikan hasil yang cukup baik.