

Dataset yang digunakan : HeartDisease Dataset

## 1. ReLU

```
Top 5 Best Results for ReLU Activation:
hidden_size epochs learning_rate batch_size accuracy
379         8    100         0.10         32 0.985366
408         8    250         0.01         16 0.985366
410         8    250         0.01         64 0.985366
418         8    250         0.10        256 0.985366
524        16     25         0.10         64 0.985366

Grouped Results Based on Hidden Layer Size and Neuron Count:
hidden_size epochs learning_rate batch_size
4           1      0.0001         16      0.478049
              32      0.482927
              64      0.497561
              128     0.497561
              256     0.526829
              ...
64          250    10.0000         32      0.502439
              64      0.551220
              128     0.526829
              256     0.517073
              512     0.770732
Name: accuracy, Length: 1080, dtype: float64
```

Pada ReLU memiliki performa terbaik di hidden size 8 epoch 100 learning rate 0.10 batch size memiliki akurasi 98% untuk kasus dataset ini, namun akan menurun jika hidden sizanya dan learning ratenya besar, namun itu tergantung dari banyaknya epoch batchsize dan hidden size karena dapat memungkinkan model dapat menangkap pola-pola kompleks

## 2. Sigmoid

```
Top 5 Best Results for Sigmoid Activation:
hidden_size epochs learning_rate batch_size accuracy
522         16     25         0.10         16      1.0
560         16     50         0.10         64      1.0
594         16    100         0.10         16      1.0
595         16    100         0.10         32      1.0
625         16    250         0.01         32      1.0

Grouped Results Based on Hidden Layer Size and Neuron Count for Sigmoid:
hidden_size epochs learning_rate batch_size
4           1      0.0001         16      0.502439
              32      0.497561
              64      0.497561
              128     0.497561
              256     0.502439
              ...
64          250    10.0000         32      0.497561
              64      0.497561
              128     0.502439
              256     0.497561
              512     0.497561
Name: accuracy, Length: 1080, dtype: float64
```

Pada kasus menggunakan sigmoid memiliki performa terbaik di setting hidden size 16 epoch 25 learning rate 0.10 dan batch size 16 dan akurasinya 100%, namun pada hampir semua hasil akurasi pada 5 terbaik hasilnya 100% semua akurasinya bisa jadi adanya potensi overfitting.

### 3. Tanh

```
Top 5 Best Results for Tanh Activation:
hidden_size  epochs  learning_rate  batch_size  accuracy
558          16     50          0.10         16         1.0
559          16     50          0.10         32         1.0
561          16     50          0.10        128         1.0
588          16    100          0.01         16         1.0
597          16    100          0.10        128         1.0

Grouped Results Based on Hidden Layer Size and Neuron Count for Tanh:
hidden_size  epochs  learning_rate  batch_size
4            1     0.0001          16         0.653659
              32         0.414634
              64         0.521951
              128        0.487805
              256        0.292683
              ...
64          250    10.0000          32         0.756098
              64         0.780488
              128        0.790244
              256        0.765854
              512        0.795122
Name: accuracy, Length: 1080, dtype: float64
```

Pada kasus menggunakan Tanh juga memiliki performa terbaik di setting hidden size 16 epoch 50 learning rate 0.10 dan batch size 16 dan akurasi 100%, namun pada hampir semua hasil akurasi pada 5 terbaik hasilnya 100% semua akurasi bisa jadi adanya potensi overfitting.

### 4. Softmax

```
Top 5 Best Results for Softmax Activation:
hidden_size  epochs  learning_rate  batch_size  accuracy
881          64     1          0.01        512  0.780488
1025          64    100          0.01        512  0.775610
424           8    250          1.00        256  0.765854
717          32     10          10.00       128  0.765854
1062          64    250          0.10         16  0.765854

Grouped Results Based on Hidden Layer Size and Neuron Count for Softmax:
hidden_size  epochs  learning_rate  batch_size
4            1     0.0001          16         0.414634
              32         0.497561
              64         0.604878
              128        0.541463
              256        0.312195
              ...
64          250    10.0000          32         0.629268
              64         0.678049
              128        0.551220
              256        0.263415
              512        0.375610
Name: accuracy, Length: 1080, dtype: float64
```

Pada kasus menggunakan softmax pada kasus dataset ini memiliki performa baik di setting hidden size 64 epoch 1 learning rate 0.01 batch size 512 dan akurasi 78%, namun akurasi lebih rendah dibanding activation lainnya karena mungkin softmax kurang optimal pada klasifikasi biner dan mungkin kurang baik saat training pada hyperparameter tertentu.

## 5. Linear

```
Top 5 Best Results for Linear Activation:
  hidden_size  epochs  learning_rate  batch_size  accuracy
630           16    250           0.1         16  0.853659
208            4    250           1.0        256  0.848781
209            4    250           1.0        512  0.848781
389            8    100           1.0        512  0.848781
98             4     25           1.0         64  0.843902

Grouped Results Based on Hidden Layer Size and Neuron Count for Linear:
hidden_size  epochs  learning_rate  batch_size  accuracy
4             1    0.0001           16         0.473171
              32         0.487805
              64         0.400000
              128        0.604878
              256        0.370732
              ...
64           250    10.0000           32         0.282927
              64         0.551220
              128        0.278049
              256        0.580488
              512        0.497561

Name: accuracy, Length: 1080, dtype: float64
```

Pada kasus menggunakan Linear memiliki perfoma terbaik di hidden size 16 epoch 250 learning rate 0.1 batch size 16 dan akurasi 85%, namun pada hasil pada tiap setting hyperparameter pada top 5 terbaik menunjukkan hasil stabil di learning rate 1 serta menunjukkan sangat baik di batch size yang lebih besar 256 dan 512 yang berarti menunjukkan akumulasi gradien yang lebih stabil..