# ResNet-50 Tabanlı Derin Öğrenme Modeli Raporu

## 1. Giriş

Bu rapor, beyin tümörü tespiti amacıyla kullanılan ResNet-50 tabanlı transfer öğrenme modeli üzerine yapılan çalışmaları özetlemektedir. Model, önceden eğitilmiş ResNet-50 mimarisi üzerine inşa edilerek, son katmanları yeniden yapılandırılmış ve yeni verisetine uyarlanmıştır.

## 2. Veri Seti

Kullanılan veri seti, iki sınıfa ayrılmış beyin tümörü görüntülerinden oluşmaktadır: tümör var ('yes') ve tümör yok ('no'). Veri seti %70 eğitim, %15 doğrulama ve %15 test olarak bölünmüştür. Görüntülerin giriş boyutu ResNet-50'nin gereksinimlerine uygun olarak 224x224 piksel ve 3 kanallı (RGB) olacak şekilde yeniden boyutlandırılmıştır.

## 3. Model Mimarisi ve Eğitimi

Model, ResNet-50’nin önceden eğitilmiş ağı temel alınarak oluşturulmuştur. Aşağıdaki düzenlemeler yapılmıştır:  
- 'fc1000', 'fc1000\_softmax' ve 'ClassificationLayer\_fc1000' katmanları kaldırılmıştır.  
- Yerine: yeni fullyConnectedLayer, softmaxLayer ve classificationLayer eklenmiştir.  
- Yeni katmanlar 'avg\_pool' katmanına bağlanmıştır.  
- Eğitim sürecinde 'adam' optimizer, başlangıç öğrenme oranı 3e-4, epoch sayısı 20 olarak belirlenmiştir.  
- Learning rate scheduler: Piecewise, düzenli olarak düşürülmüştür.

## 4. Eğitim Sonuçları

Model, eğitim seti üzerinde yaklaşık %100 eğitim doğruluğuna ulaşmış, doğrulama seti üzerinde en iyi %92.11 doğruluk elde edilmiştir. Model, epoch 20 sonunda tamamlanmıştır ve overfitting belirtileri gözlemlenmemiştir.

## 5. Test Sonuçları

Model, test verisi üzerinde %86.48 doğruluk sağlamıştır. Karışıklık matrisi şu şekildedir:  
  
- True Positive (TP): 19  
- True Negative (TN): 13  
- False Positive (FP): 1  
- False Negative (FN): 4  
  
Model, özellikle tümör sınıfında başarılı sonuçlar vermektedir ancak negatif sınıflarda birkaç hata yapmıştır.

## 6. Değerlendirme ve Gelecek Çalışmalar

Model genel olarak başarılı performans göstermektedir. Ancak, doğruluğun daha da artırılması için aşağıdaki adımlar uygulanabilir:  
- Daha güçlü veri artırma (augmentation) stratejileri kullanmak,  
- Dropout oranlarını veya fully connected layer yapısını değiştirmek,  
- Epoch sayısını yeniden optimize etmek veya early stopping uygulamak,  
- Ensemble modeller ile farklı mimarilerin çıktıları birleştirilerek doğruluk artırılabilir.