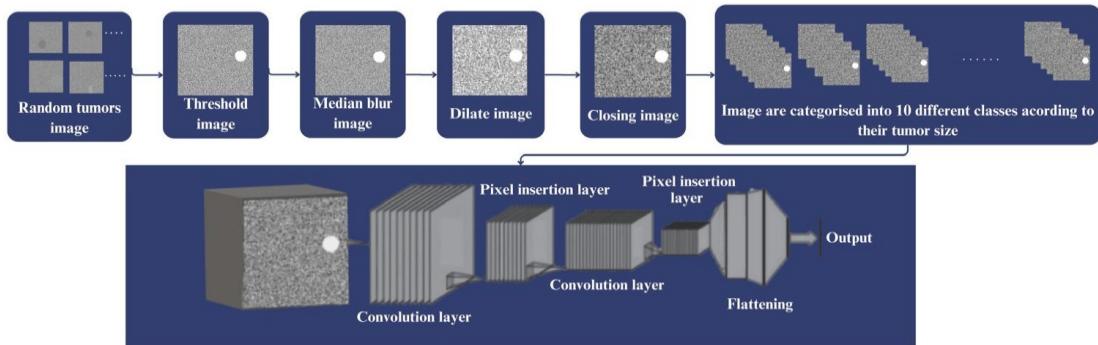


-Düzleştirme Katmanı (Flattening Layer): Matris verilerini tek sıralı girişlere dönüştürerek klasik sinir ağı modelleri için hazırlar.

-Tam Bağlantılı Katman (Fully-Connected Layer): Öğrenme sürecini kolaylaştırmak için ağırlıkları ve önyargıları ayarlar.



**Şekil 3.2** Çalışmada kullanılan CNN modeli ve verisetinin akış şeması

Model, üretilen 1000 sentetik görüntüden oluşan veri seti üzerinde yinelemeli olarak eğitilmiştir. CNN algoritmasının eğitimi sırasında gerekli hiperparametreler optimize edilmiştir ve bu değerler Tablo 3.1'de sunulmaktadır. Modelin genelleştirme yeteneğini değerlendirmek ve aşırı öğrenme (overfitting) sorunlarını tespit etmek amacıyla, eğitilmiş model doğrulama ve test veri setleri üzerinde test edilmiştir. Bu adımlar, modelin genel performansını ve genelleme kapasitesini değerlendirmek açısından önemlidir.

**Tablo 3.1** CNN modelinde optimize edilen hiperparametreler

Katman Adı	Hiperparametreler
2D Convolution_1	Number of filters:32, Size of kernels: 3x3, Strides:1x1, Activation: ReLU,
2D Convolution_2	Number of filters 64, Size of kernels: 3x3, Strides:1x1, Activation: ReLU
2D Max_pooling	Size of pooling: 2 x 2, Strides: 2x2