```
Name: Mustafa Aydoğan
ID: 191101002
Course: BIL570 / BIL470
```

In [1]:

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.utils import shuffle
import seaborn as sns
```

In [2]:

```
# Veri setini yükleme
data = pd.read_csv('500_Person_Gender_Height_Weight_Index.csv')

# Veri setinin başlığını kontrol etme
print(data.head())
```

```
   Gender  Height  Weight  Index
0    Male     174      96      4
1    Male     189      87      2
2  Female     185     110      4
3  Female     195     104      3
4    Male     149      61      3
```

In [3]:

```
# Veri setinin özeti
print(data.describe())
```

```
           Height      Weight       Index
count  500.000000  500.000000  500.000000
mean   169.944000  106.000000    3.748000
std     16.375261   32.382607    1.355053
min    140.000000   50.000000    0.000000
25%    156.000000   80.000000    3.000000
50%    170.500000  106.000000    4.000000
75%    184.000000  136.000000    5.000000
max    199.000000  160.000000    5.000000
```

In [4]:

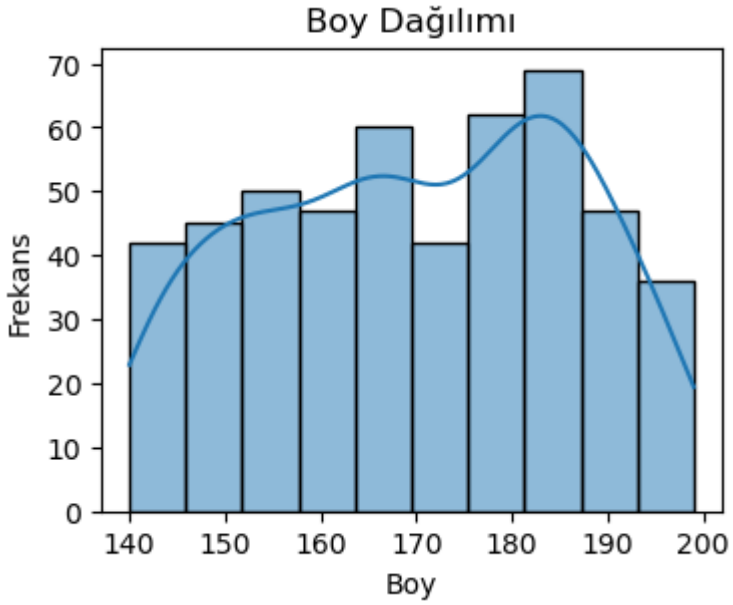
```
# Veri setinin karıştırılması
data = shuffle(data)
print(data.head())
```

```
     Gender  Height  Weight  Index
475    Male     183     131      4
30     Male     153     121      5
75   Female     197     154      4
447  Female     176     121      4
334  Female     157      56      2
```

Veri setinin keşifsel veri analizi (EDA)

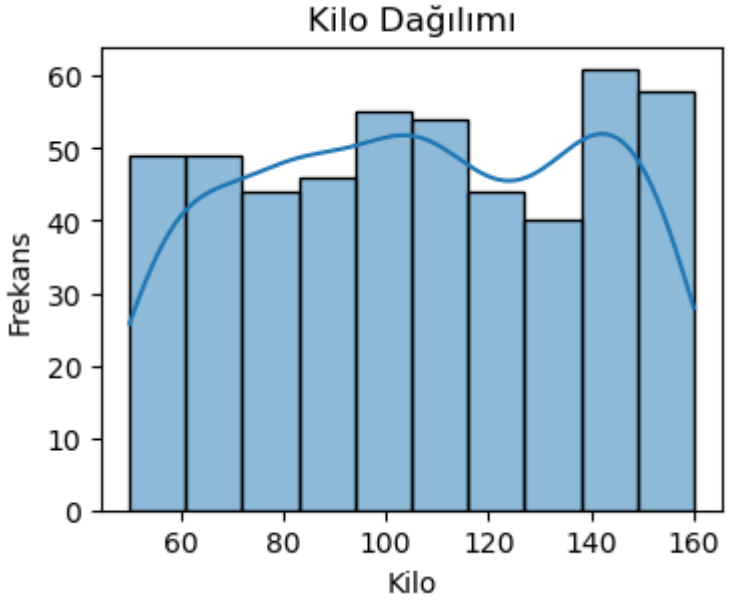
In [5]:

```
# Boyun dağılımı
plt.figure(figsize=(4,3))
sns.histplot(data["Height"], kde=True)
plt.title("Boy Dağılımı")
plt.xlabel("Boy")
plt.ylabel("Frekans")
plt.show()
```



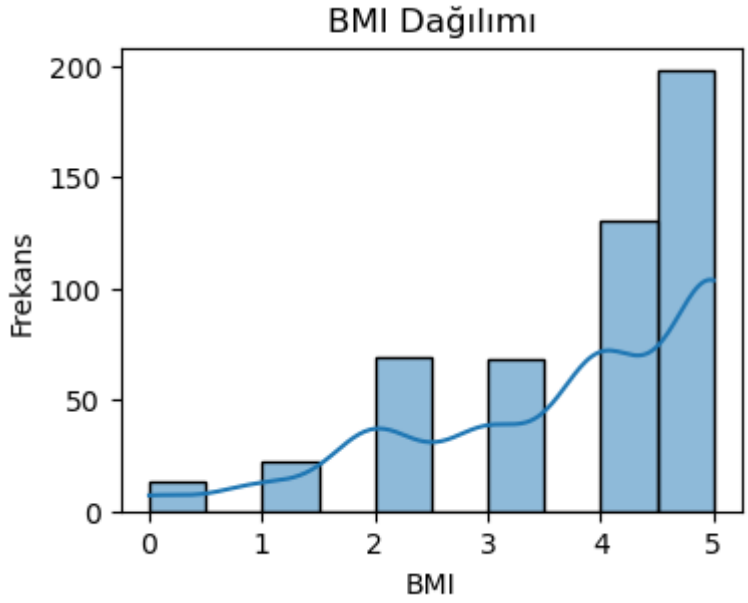
In [6]:

```
# Kilonun dağılımı
plt.figure(figsize=(4,3))
sns.histplot(data["Weight"], kde=True)
plt.title("Kilo Dağılımı")
plt.xlabel("Kilo")
plt.ylabel("Frekans")
plt.show()
```



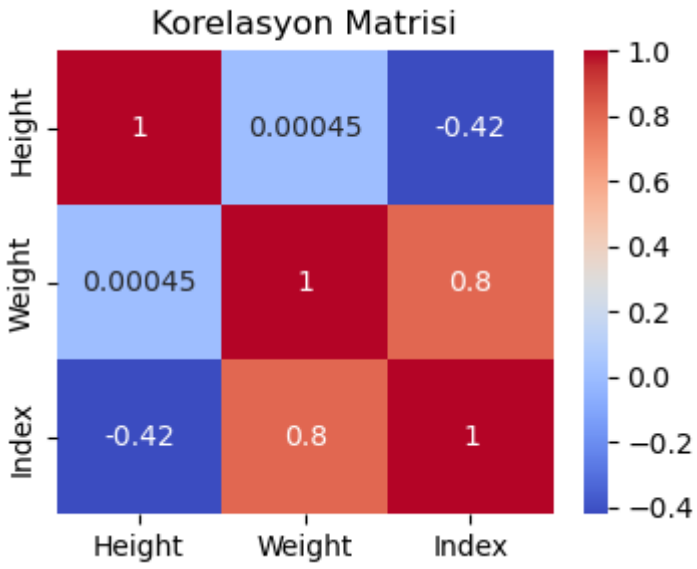
In [7]:

```
# BMI'nin dağılımı
plt.figure(figsize=(4,3))
sns.histplot(data["Index"], kde=True)
plt.title("BMI Dağılımı")
plt.xlabel("BMI")
plt.ylabel("Frekans")
plt.show()
```



In [8]:

```
# Korelasyon matrisi
correlation_matrix = data.corr()

# Korelasyon matrisini görselleştirme
plt.figure(figsize=(4,3))
sns.heatmap(correlation_matrix, annot=True, cmap='coolwarm')
plt.title('Korelasyon Matrisi')
plt.show()
```



In [9]:

```
# Veri setini eğitim ve test olarak ayırma
train_data = data[:250]
test_data = data[250:]
```

In [10]:

```
# Verileri x,y (bağımsız değişkenler) ve z (bağımlı değişken) olarak ayırma
x_train = train_data['Height'].values
y_train = train_data['Weight'].values
z_train = train_data['Index'].values
x_test = test_data['Height'].values
y_test = test_data['Weight'].values
z_test = test_data['Index'].values
```

In [11]:

```
from LR import LinearRegression
# Lineer regresyon modelini oluşturma
model = LinearRegression(learning_rate=0.00001, epoch=1000)
```

In [12]:

```
# Modeli eğitme
model.fit(x_train, y_train, z_train)
```

In [13]:

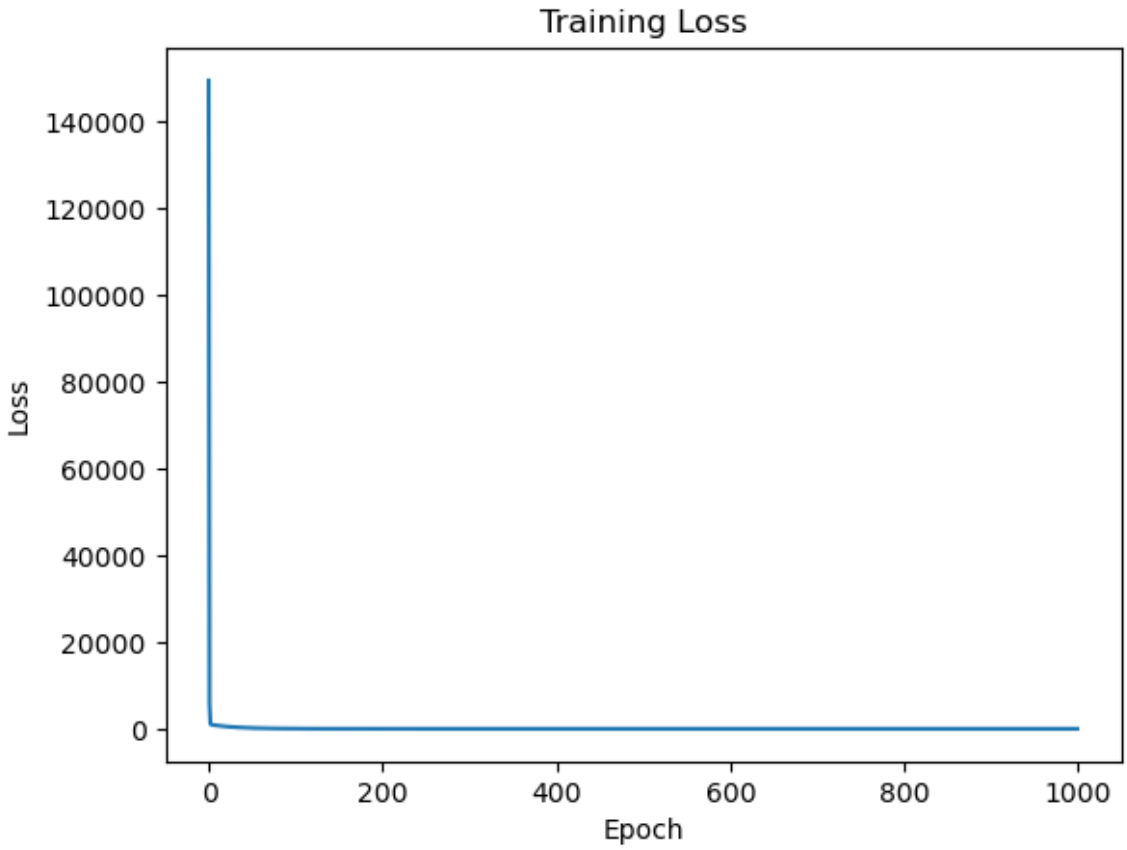
```
from sklearn.metrics import mean_squared_error
# Eğitim verisi için loss değerlerini hesaplama
train_predictions = model.predict(x_train, y_train)
train_loss = mean_squared_error(train_predictions, z_train)

# Test verisi için loss değerlerini hesaplama
test_predictions = model.predict(x_test, y_test)
test_loss = mean_squared_error(test_predictions, z_test)

train_loss, test_loss
```

Out[13]:

```
(0.5541000685864959, 0.7150807512863141)
```

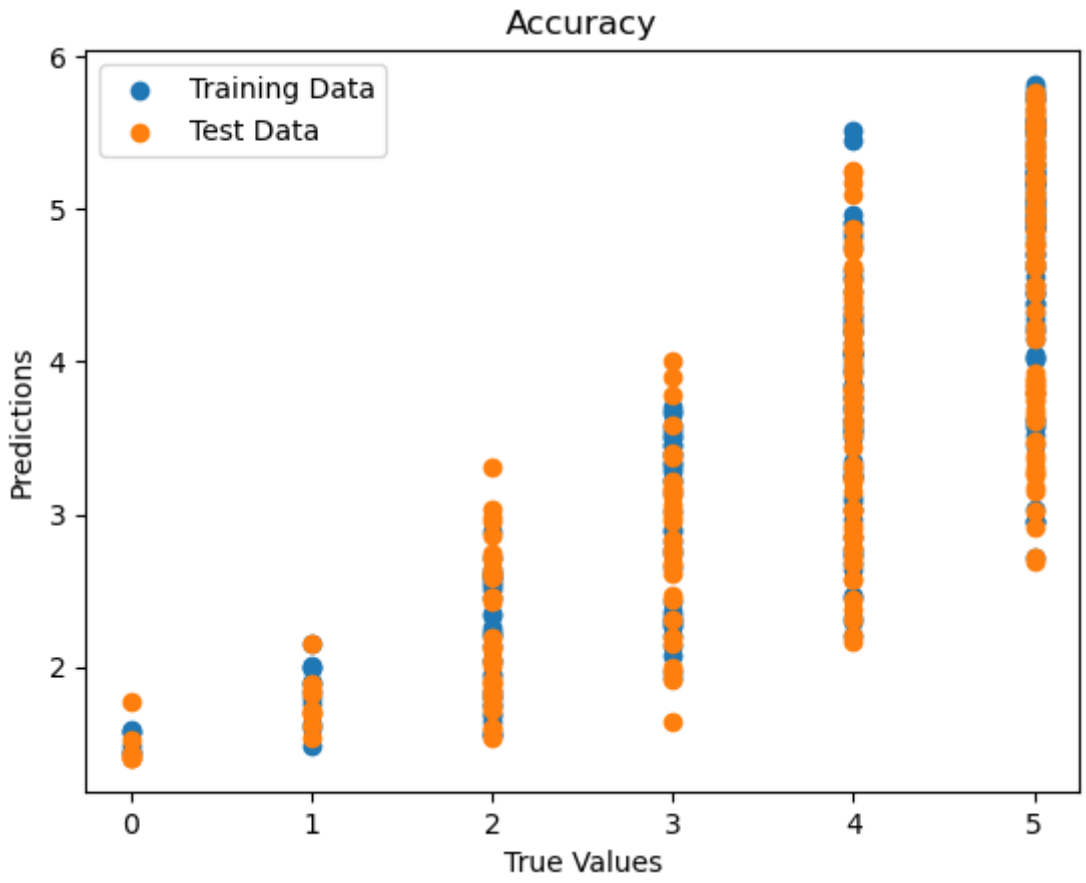
In [14]:

```
# Loss grafikleri
plt.plot(range(model.epoch), model.loss_history)
plt.xlabel("Epoch")
plt.ylabel("Loss")
plt.title("Training Loss")
plt.show()
```



In [15]:

```
# Accuracy grafikleri
plt.scatter(z_train, train_predictions, label="Training Data")
plt.scatter(z_test, test_predictions, label="Test Data")
plt.xlabel("True Values")
plt.ylabel("Predictions")
plt.title("Accuracy")
plt.legend()
plt.show()
```



In [16]:

```
# R-squared (Coefficient of Determination) ölçütü kullanılmıştır
train_r2 = 1 - (train_loss / ((len(x_train) - 1) * z_train.var()))
test_r2 = 1 - (test_loss / ((len(x_test) - 1) * z_test.var()))

print("Training Loss:", train_loss)
print("Training R-squared:", train_r2)
print("Test Loss:", test_loss)
print("Test R-squared:", test_r2)
```

```
Training Loss: 0.5541000685864959
Training R-squared: 0.9987761664274692
Test Loss: 0.7150807512863141
Test R-squared: 0.9984446434975467
```

```
Lineer regresyon modeli, boy (Height) ve kilo (Weight) özniteliklerinin Vücut Kitle
İndeksi (BMI) hedef özniteliğine olan etkisini tahminlemek için kullanılmıştır.
learning_rate 0.00001, epoch ise 1000 olarak belirlenmiştir.

```

Modelin eğitim ve test aşamalarındaki performansı değerlendirildi. Train Loss değeri 0.554 ve Train R-kare değeri 0.998 olarak hesaplandı. Bu sonuçlar, modelin eğitim verilerine iyi uyum sağladığını ve verileri büyük oranda açıkladığını gösterir.

Test Loss değeri 0.715 ve Test R-kare değeri 0.998 olarak bulundu. Bu sonuçlar, modelin test verileri üzerinde de iyi performans sergilediğini ve verileri iyi açıkladığını gösterir.

Bu durumda, modelimizin boy ve kilo özniteliklerinin BMI hedef özniteliğine olan etkisini başarılı bir şekilde tahminlediği söylenebilir.

Ancak, daha kapsamlı sonuçlar elde etmek için farklı veri setleri ve öznitelik kombinasyonlarıyla modeli test etmek ve modelin hiperparametrelerini denemek önemlidir.

Sonuç olarak, yazdığımız lineer regresyon modeli boyut ve kilo gibi özniteliklerle BMI tahminlemek için etkili bir araçtır ve elde edilen sonuçlar oldukça tatmin edicidir.