In [1]:
```
import pandas_datareader as pdr
```

In [2]:
```
key="14639d2735cdfc661b7c1f04c592695c9839fc35"
```

In [3]:
```
df=pdr.get_data_tiingo('AAPL',api_key=key)
```

```
C:\Users\Merry supriya\AppData\Local\Temp\ipykernel_10608\2203299146.py:1: FutureWarning: In a future version o
f pandas all arguments of concat except for the argument 'objs' will be keyword-only.
  df=pdr.get_data_tiingo('AAPL',api_key=key)
```

In [4]:
```
df.to_csv('AAPL.csv')
```

In [5]:
```
import pandas as pd
```

In [6]:
```
df=pd.read_csv('AAPL.csv')
```

In [7]:
```
df.head()
```

Out[7]:

	symbol	date	close	high	low	open	volume	adjClose	adjHigh	adjLow	adjOpen	adjVolume	divCash	splitFa
0	AAPL	2018-06-07 00:00:00+00:00	193.46	194.20	192.34	194.14	21347180	46.217341	46.394126	45.949775	46.379792	85388720	0.0	
1	AAPL	2018-06-08 00:00:00+00:00	191.70	192.00	189.77	191.17	26656799	45.796879	45.868549	45.335805	45.670263	106627196	0.0	
2	AAPL	2018-06-11 00:00:00+00:00	191.23	191.97	190.21	191.35	18308460	45.684597	45.861382	45.440920	45.713265	73233840	0.0	
3	AAPL	2018-06-12 00:00:00+00:00	192.28	192.61	191.15	191.39	16911141	45.935441	46.014277	45.665485	45.722821	67644564	0.0	
4	AAPL	2018-06-13 00:00:00+00:00	190.70	192.88	190.44	192.42	21638393	45.557981	46.078780	45.495867	45.968886	86553572	0.0	

In [8]:
```
df.tail()
```

Out[8]:

	symbol	date	close	high	low	open	volume	adjClose	adjHigh	adjLow	adjOpen	adjVolume	divCash	spl
1252	AAPL	2023-05-30 00:00:00+00:00	177.30	178.990	176.5700	176.960	55964401	177.30	178.990	176.5700	176.960	55964401	0.0	
1253	AAPL	2023-05-31 00:00:00+00:00	177.25	179.350	176.7600	177.325	99313268	177.25	179.350	176.7600	177.325	99313268	0.0	
1254	AAPL	2023-06-01 00:00:00+00:00	180.09	180.120	176.9306	177.700	68901809	180.09	180.120	176.9306	177.700	68901809	0.0	
1255	AAPL	2023-06-02 00:00:00+00:00	180.95	181.780	179.2600	181.030	61996913	180.95	181.780	179.2600	181.030	61996913	0.0	
1256	AAPL	2023-06-05 00:00:00+00:00	179.58	184.951	178.0350	182.630	121946497	179.58	184.951	178.0350	182.630	121946497	0.0	

In [9]:
```
df1=df.reset_index()['close']
```

In [10]:
```
df1.shape
```

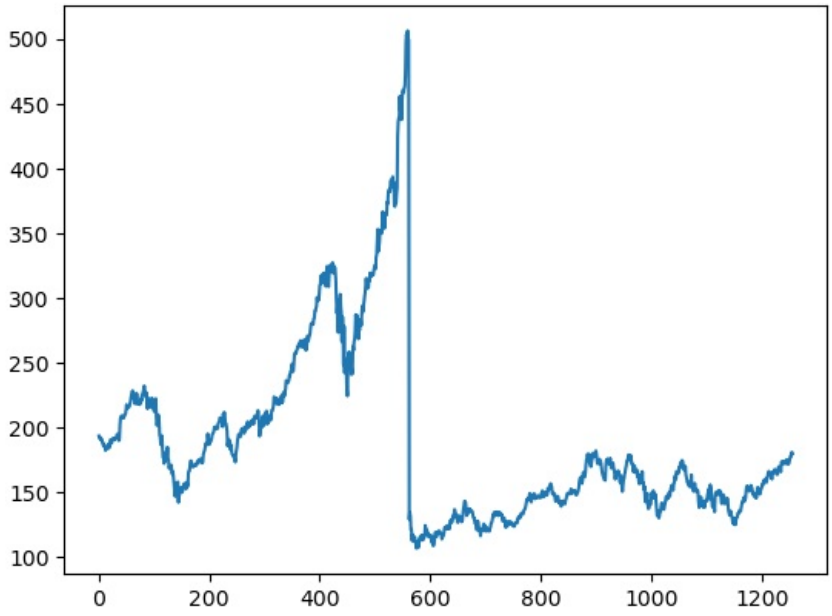
Out[10]:
```
(1257,)
```

In [11]:
```
df1
```

Out[11]:
```
0       193.46
1       191.70
2       191.23
3       192.28
4       190.70
         ...
1252    177.30
1253    177.25
1254    180.09
1255    180.95
1256    179.58
Name: close, Length: 1257, dtype: float64
```

In [12]:
```
import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot(df1)
```

Out[12]:
```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x2662c380df0>]
```



In [13]:
```
### LSTM are sensitive to the scale of the data. so we apply Minmax scaler
```

In [14]:
```
import numpy as np
```

In [15]:
```
df1
```

Out[15]:
```
0       193.46
1       191.70
2       191.23
3       192.28
4       190.70
         ...
1252    177.30
1253    177.25
1254    180.09
1255    180.95
1256    179.58
Name: close, Length: 1257, dtype: float64
```

In [16]:
```
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
scaler=MinMaxScaler(feature_range=(0,1))
df1=scaler.fit_transform(np.array(df1).reshape(-1,1))
```

In [17]:
```
df1.shape
```

Out[17]:
```
(1257, 1)
```

In [18]:
```
df1
```

Out[18]:
```
array([[0.21695679],
       [0.21254853],
       [0.21137132],
       ...,
       [0.183469  ],
       [0.18562304],
       [0.18219161]])
```

In [19]:
```
##splitting dataset into train and test split
training_size=int(len(df1)*0.65)
test_size=len(df1)-training_size
train_data,test_data=df1[0:training_size,:],df1[training_size:len(df1),:1]
```

In [20]:
```
training_size,test_size
```

Out[20]:
```
(817, 440)
```

In [21]:
```
train_data
```

Out[21]:
```
array([[2.16956794e-01],
       [2.12548528e-01],
       [2.11371321e-01],
       [2.14001252e-01],
       [2.10043832e-01],
       [2.10294302e-01],
```

```
[2.05385097e-01],
[2.05134627e-01],
[1.97495304e-01],
[1.99524108e-01],
[1.96919224e-01],
[1.95566688e-01],
[1.88678773e-01],
[1.94339386e-01],
[1.93663118e-01],
[1.97019411e-01],
[1.96042580e-01],
[2.01227301e-01],
[1.93061991e-01],
[1.96768942e-01],
[2.03206011e-01],
[2.09743269e-01],
[2.09167188e-01],
[2.02980589e-01],
[2.10870382e-01],
[2.11621791e-01],
[2.10569818e-01],
[2.11922354e-01],
[2.09292423e-01],
[2.12999374e-01],
[2.11897307e-01],
[2.12323106e-01],
[2.15804634e-01],
[2.20363181e-01],
[2.18835316e-01],
[2.10745147e-01],
[2.08065122e-01],
[2.09016907e-01],
[2.37094552e-01],
[2.51847214e-01],
[2.53350031e-01],
[2.56055103e-01],
[2.51145899e-01],
[2.51496556e-01],
[2.55579211e-01],
[2.52197871e-01],
[2.55554164e-01],
[2.57758297e-01],
[2.58985598e-01],
[2.66700063e-01],
[2.77370069e-01],
[2.72060113e-01],
[2.71008140e-01],
[2.71033187e-01],
[2.72135254e-01],
[2.73813400e-01],
[2.78271760e-01],
[2.82680025e-01],
[2.90895429e-01],
[2.96030056e-01],
[3.02542267e-01],
[3.04370695e-01],
[3.00638698e-01],
[2.91195992e-01],
[2.86687539e-01],
[2.79248591e-01],
[2.93074515e-01],
[2.86111459e-01],
[2.99486537e-01],
[2.93049468e-01],
[2.78121478e-01],
[2.79023168e-01],
[2.79348779e-01],
[2.83506575e-01],
[2.77570445e-01],
[2.85410144e-01],
[2.88916719e-01],
[2.84483406e-01],
[2.95829681e-01],
[2.97808391e-01],
[3.01615529e-01],
[3.06675016e-01],
[3.13663118e-01],
[3.03443957e-01],
[2.94176581e-01],
[2.92874139e-01],
[3.00638698e-01],
[2.74314339e-01],
[2.69530369e-01],
[2.88716343e-01],
[2.76819036e-01],
[2.88816531e-01],
[2.86412023e-01],
[2.73462743e-01],
[2.81703193e-01],
```

```
[2.85059487e-01],
[2.90269255e-01],
[2.71133375e-01],
[2.82930495e-01],
[2.74164058e-01],
[2.63994991e-01],
[2.66649969e-01],
[2.80576080e-01],
[2.88991860e-01],
[2.52072636e-01],
[2.37319975e-01],
[2.42780213e-01],
[2.58259236e-01],
[2.54602379e-01],
[2.44533500e-01],
[2.18735128e-01],
[2.13876018e-01],
[2.00275517e-01],
[2.11822167e-01],
[2.17132123e-01],
[1.97921102e-01],
[1.75679399e-01],
[1.75178460e-01],
[1.63932373e-01],
[1.69768316e-01],
[1.68816531e-01],
[1.85597996e-01],
[1.82116468e-01],
[1.79686913e-01],
[1.95316218e-01],
[1.74953037e-01],
[1.70018785e-01],
[1.54414527e-01],
[1.57194740e-01],
[1.54765185e-01],
[1.55942392e-01],
[1.60576080e-01],
[1.46875391e-01],
[1.43018159e-01],
[1.48353162e-01],
[1.35378835e-01],
[1.25209768e-01],
[1.09931121e-01],
[1.00162805e-01],
[1.26061365e-01],
[1.23506575e-01],
[1.23706951e-01],
[1.27489042e-01],
[1.27939887e-01],
[8.85410144e-02],
[1.03744521e-01],
[1.02917971e-01],
[1.09981215e-01],
[1.16393237e-01],
[1.17620539e-01],
[1.13838447e-01],
[1.08102693e-01],
[1.15792110e-01],
[1.20475892e-01],
[1.22780213e-01],
[1.25184721e-01],
[1.16368190e-01],
[1.17921102e-01],
[1.14865373e-01],
[1.27539136e-01],
[1.23882279e-01],
[1.19824671e-01],
[1.46299311e-01],
[1.49279900e-01],
[1.49480276e-01],
[1.61327489e-01],
[1.68666249e-01],
[1.68816531e-01],
[1.60551033e-01],
[1.59223544e-01],
[1.56768942e-01],
[1.60425798e-01],
[1.58647464e-01],
[1.60200376e-01],
[1.59248591e-01],
[1.60525986e-01],
[1.63281152e-01],
[1.60851597e-01],
[1.65635567e-01],
[1.68791484e-01],
[1.69041954e-01],
[1.70394490e-01],
[1.66086412e-01],
[1.70644959e-01],
```

```
[1.72849092e-01],
[1.72047589e-01],
[1.69517846e-01],
[1.64458359e-01],
[1.65485285e-01],
[1.80488416e-01],
[1.85522855e-01],
[1.87526612e-01],
[1.92586099e-01],
[1.98572323e-01],
[2.03331246e-01],
[1.99599249e-01],
[2.03681904e-01],
[2.21039449e-01],
[2.10920476e-01],
[2.05134627e-01],
[2.00250470e-01],
[2.04458359e-01],
[2.05084534e-01],
[2.08165310e-01],
[2.11396368e-01],
[2.18359424e-01],
[2.21690670e-01],
[2.22542267e-01],
[2.25823419e-01],
[2.33587977e-01],
[2.32085160e-01],
[2.34890420e-01],
[2.30707577e-01],
[2.30507201e-01],
[2.31408892e-01],
[2.31458986e-01],
[2.41177207e-01],
[2.43005636e-01],
[2.44683782e-01],
[2.52072636e-01],
[2.51271133e-01],
[2.46562304e-01],
[2.44107702e-01],
[2.44884158e-01],
[2.35015654e-01],
[2.59686913e-01],
[2.56255479e-01],
[2.62767689e-01],
[2.54577332e-01],
[2.40500939e-01],
[2.40601127e-01],
[2.35140889e-01],
[2.26274264e-01],
[1.97570445e-01],
[2.04934252e-01],
[2.10594865e-01],
[2.08490920e-01],
[2.05785848e-01],
[1.90983093e-01],
[1.99774577e-01],
[1.90206637e-01],
[1.82391985e-01],
[1.80663745e-01],
[1.78810269e-01],
[1.76681277e-01],
[1.78985598e-01],
[1.70895429e-01],
[1.66462116e-01],
[1.82341891e-01],
[1.89605510e-01],
[1.96318096e-01],
[2.08666249e-01],
[2.14752661e-01],
[2.20338134e-01],
[2.18785222e-01],
[2.18685034e-01],
[2.15153413e-01],
[2.18033813e-01],
[2.29455229e-01],
[2.28002505e-01],
[2.31984972e-01],
[2.30281778e-01],
[2.29780839e-01],
[2.22241703e-01],
[2.32836569e-01],
[2.32686287e-01],
[2.28127740e-01],
[2.37219787e-01],
[2.40175329e-01],
[2.44383219e-01],
[2.43932373e-01],
[2.33387602e-01],
[2.36443331e-01],
```

```
[2.41427677e-01],
[2.37720726e-01],
[2.41603006e-01],
[2.46386976e-01],
[2.44608641e-01],
[2.41728240e-01],
[2.47514089e-01],
[2.39824671e-01],
[2.51421415e-01],
[2.55479023e-01],
[2.55053225e-01],
[2.50920476e-01],
[2.52723857e-01],
[2.57582968e-01],
[2.55328741e-01],
[2.65998748e-01],
[2.54452098e-01],
[2.43406387e-01],
[2.16656230e-01],
[2.25823419e-01],
[2.30932999e-01],
[2.41928616e-01],
[2.35817157e-01],
[2.34539762e-01],
[2.55804634e-01],
[2.40225423e-01],
[2.37695679e-01],
[2.49618034e-01],
[2.59261115e-01],
[2.59286162e-01],
[2.64996869e-01],
[2.64546024e-01],
[2.39949906e-01],
[2.49592987e-01],
[2.43757044e-01],
[2.47188478e-01],
[2.55904822e-01],
[2.55228554e-01],
[2.47614277e-01],
[2.56355667e-01],
[2.66599875e-01],
[2.66549781e-01],
[2.68829054e-01],
[2.75165936e-01],
[2.92423294e-01],
[2.91170946e-01],
[2.80300564e-01],
[2.83180964e-01],
[2.85184721e-01],
[2.90369443e-01],
[2.85835942e-01],
[2.77745773e-01],
[2.80225423e-01],
[2.77620539e-01],
[2.86011271e-01],
[2.83155917e-01],
[2.80475892e-01],
[2.93375078e-01],
[2.94927990e-01],
[2.80826550e-01],
[2.85485285e-01],
[3.00989355e-01],
[3.01114590e-01],
[2.94452098e-01],
[3.01039449e-01],
[3.08703820e-01],
[3.24032561e-01],
[3.23180964e-01],
[3.21803381e-01],
[3.19423920e-01],
[3.21703193e-01],
[3.24533500e-01],
[3.34802755e-01],
[3.33425172e-01],
[3.41490294e-01],
[3.42492173e-01],
[3.50006262e-01],
[3.56192862e-01],
[3.41765811e-01],
[3.41690670e-01],
[3.55466500e-01],
[3.73149656e-01],
[3.77357545e-01],
[3.76430808e-01],
[3.76706324e-01],
[3.82191609e-01],
[3.83969944e-01],
[3.89129618e-01],
[3.88528491e-01],
```

```
[3.94815279e-01],
[3.90231684e-01],
[3.98046337e-01],
[4.01402630e-01],
[3.99373826e-01],
[3.91609267e-01],
[3.88653726e-01],
[3.88077646e-01],
[3.99574202e-01],
[3.94364433e-01],
[4.03256105e-01],
[4.01778334e-01],
[3.94038823e-01],
[3.82241703e-01],
[3.87977458e-01],
[3.97595492e-01],
[4.10444584e-01],
[4.00951785e-01],
[4.04859111e-01],
[4.10594865e-01],
[4.12323106e-01],
[4.21565435e-01],
[4.33362555e-01],
[4.34740138e-01],
[4.33061991e-01],
[4.33763306e-01],
[4.32310582e-01],
[4.43731997e-01],
[4.44408265e-01],
[4.58534753e-01],
[4.58259236e-01],
[4.62567314e-01],
[4.67902317e-01],
[4.84683782e-01],
[4.77370069e-01],
[4.83306199e-01],
[4.79774577e-01],
[4.91797120e-01],
[5.07927364e-01],
[5.09680651e-01],
[5.26286788e-01],
[5.15566688e-01],
[5.12210394e-01],
[5.21978710e-01],
[5.30720100e-01],
[5.25309956e-01],
[5.28140263e-01],
[5.31972448e-01],
[5.29668128e-01],
[5.06224170e-01],
[5.28115216e-01],
[5.44771446e-01],
[5.43594239e-01],
[5.07626800e-01],
[5.05497808e-01],
[5.31020664e-01],
[5.37532874e-01],
[5.46950532e-01],
[5.33976205e-01],
[5.37783344e-01],
[5.32924233e-01],
[5.51934878e-01],
[5.46098936e-01],
[5.46299311e-01],
[5.31396368e-01],
[5.42968065e-01],
[5.34652473e-01],
[5.16493425e-01],
[4.79248591e-01],
[4.53951158e-01],
[4.65397621e-01],
[4.17482780e-01],
[4.17082029e-01],
[4.80826550e-01],
[4.57056982e-01],
[4.90670006e-01],
[4.66073889e-01],
[4.56330620e-01],
[3.99073262e-01],
[4.47088291e-01],
[4.22266750e-01],
[3.54139011e-01],
[4.28628679e-01],
[3.39060739e-01],
[3.65735755e-01],
[3.50231684e-01],
[3.45497808e-01],
[3.06574828e-01],
[2.94376957e-01],
```

```
[3.50757671e-01],
[3.47351284e-01],
[3.79711960e-01],
[3.52911709e-01],
[3.70619912e-01],
[3.69317470e-01],
[3.35804634e-01],
[3.45873513e-01],
[3.37056982e-01],
[3.89805886e-01],
[3.82191609e-01],
[3.98822793e-01],
[4.03631810e-01],
[4.16806512e-01],
[4.51371321e-01],
[4.44809017e-01],
[4.50469631e-01],
[4.40726362e-01],
[4.26023795e-01],
[4.04583594e-01],
[4.23944897e-01],
[4.21264872e-01],
[4.41152160e-01],
[4.41653100e-01],
[4.30156544e-01],
[4.53074515e-01],
[4.68278021e-01],
[4.56430808e-01],
[4.66675016e-01],
[4.77695679e-01],
[4.85385097e-01],
[4.93174703e-01],
[5.09179712e-01],
[5.21402630e-01],
[5.12385723e-01],
[5.02968065e-01],
[5.07701941e-01],
[5.03118347e-01],
[5.21277395e-01],
[5.16718848e-01],
[5.31972448e-01],
[5.26011271e-01],
[5.31120852e-01],
[5.25710708e-01],
[5.29167188e-01],
[5.29517846e-01],
[5.28741390e-01],
[5.38534753e-01],
[5.42266750e-01],
[5.46725110e-01],
[5.39711960e-01],
[5.62705072e-01],
[5.67614277e-01],
[5.93988729e-01],
[6.16155291e-01],
[5.73725736e-01],
[5.80989355e-01],
[5.91484033e-01],
[6.14251722e-01],
[6.13024421e-01],
[6.13375078e-01],
[6.08340639e-01],
[6.31258610e-01],
[6.50444584e-01],
[6.34239198e-01],
[6.46211647e-01],
[6.18134001e-01],
[6.38547276e-01],
[6.46111459e-01],
[6.44383219e-01],
[6.44383219e-01],
[6.68778961e-01],
[6.65873513e-01],
[6.87614277e-01],
[6.91721979e-01],
[6.93400125e-01],
[6.88966813e-01],
[7.04796493e-01],
[7.11484033e-01],
[6.99436443e-01],
[6.97482780e-01],
[7.17820914e-01],
[7.04220413e-01],
[7.06950532e-01],
[6.62592361e-01],
[6.60288040e-01],
[6.82279274e-01],
[6.66675016e-01],
[6.84583594e-01],
```

```
[6.96105197e-01],
[7.96994364e-01],
[8.23819662e-01],
[8.31108328e-01],
[8.35090795e-01],
[8.73562930e-01],
[8.45610520e-01],
[8.61790858e-01],
[8.28202880e-01],
[8.64621165e-01],
[8.84658735e-01],
[8.83631810e-01],
[8.80626174e-01],
[8.90194114e-01],
[8.91646838e-01],
[9.17370069e-01],
[9.78434565e-01],
[9.93337508e-01],
[9.82993112e-01],
[1.00000000e+00],
[9.84846587e-01],
[9.82817783e-01],
[5.56042580e-02],
[6.84783970e-02],
[6.15153413e-02],
[3.51659361e-02],
[3.53663118e-02],
[1.49780839e-02],
[2.62492173e-02],
[1.66562304e-02],
[1.29242329e-02],
[2.13274890e-02],
[2.17908579e-02],
[1.32498435e-02],
[8.76643707e-03],
[0.00000000e+00],
[8.11521603e-03],
[1.24483406e-02],
[7.01314966e-04],
[3.45648090e-03],
[1.36255479e-02],
[2.03381340e-02],
[1.81590482e-02],
[2.24671259e-02],
[2.49217282e-02],
[1.54790232e-02],
[2.41953663e-02],
[1.58296807e-02],
[2.06386976e-02],
[2.03631810e-02],
[2.53725736e-02],
[4.39824671e-02],
[3.57169693e-02],
[3.59423920e-02],
[3.47401378e-02],
[3.05072010e-02],
[2.28929242e-02],
[2.67251096e-02],
[2.51221039e-02],
[2.23168441e-02],
[2.05385097e-02],
[2.05635567e-02],
[2.44458359e-02],
[1.09204759e-02],
[2.12398247e-02],
[5.05948654e-03],
[4.83406387e-03],
[9.01690670e-03],
[2.03130870e-02],
[3.05322480e-02],
[2.96806512e-02],
[2.37445210e-02],
[2.28678773e-02],
[3.16844083e-02],
[3.09830933e-02],
[3.11083281e-02],
[3.37132123e-02],
[3.14339386e-02],
[2.80275517e-02],
[2.95554164e-02],
[2.62993112e-02],
[1.75579211e-02],
[2.08641202e-02],
[2.30181590e-02],
[2.44207890e-02],
[3.05823419e-02],
[3.97745773e-02],
[4.06762680e-02],
[4.03256105e-02],
```

```
[3.85973701e-02],
[4.23544145e-02],
[4.39323732e-02],
[3.74201628e-02],
[4.10770194e-02],
[3.89981215e-02],
[3.74201628e-02],
[5.26988103e-02],
[5.25234815e-02],
[5.47526612e-02],
[4.96305573e-02],
[5.35754540e-02],
[6.27175955e-02],
[6.04132749e-02],
[6.29430182e-02],
[7.47651847e-02],
[7.02066374e-02],
[6.73262367e-02],
[6.47463995e-02],
[5.65309956e-02],
[6.05385097e-02],
[4.94927990e-02],
[6.03130870e-02],
[6.31433939e-02],
[5.54539762e-02],
[5.50031309e-02],
[6.02379461e-02],
[5.52786475e-02],
[5.08453350e-02],
[5.25735755e-02],
[6.30932999e-02],
[7.52160301e-02],
[8.07263619e-02],
[9.03694427e-02],
[9.09705698e-02],
[8.82154039e-02],
[7.57670632e-02],
[6.29179712e-02],
[6.83782091e-02],
[7.05072010e-02],
[6.78772699e-02],
[7.65184721e-02],
[7.49405135e-02],
[7.53162179e-02],
[7.30619912e-02],
[7.15090795e-02],
[7.08578585e-02],
[7.14589856e-02],
[6.59987477e-02],
[6.01127113e-02],
[5.72824045e-02],
[5.76831559e-02],
[4.79899812e-02],
[4.76393237e-02],
[4.63619286e-02],
[3.54414527e-02],
[3.61177207e-02],
[5.24733876e-02],
[4.57858485e-02],
[3.81214778e-02],
[3.32874139e-02],
[3.65184721e-02],
[2.38447088e-02],
[3.56793989e-02],
[3.29117095e-02],
[3.78710081e-02],
[3.55416406e-02],
[4.29555416e-02],
[4.69129618e-02],
[4.48841578e-02],
[3.42892924e-02],
[3.29367564e-02],
[4.14527239e-02],
[3.93237320e-02],
[3.31872260e-02],
[3.44395742e-02],
[3.59924859e-02],
[3.64433312e-02],
[3.27113338e-02],
[3.83469004e-02],
[4.04758923e-02],
[4.77395116e-02],
[4.85159674e-02],
[5.27489042e-02],
[5.89104571e-02],
[6.55103319e-02],
[6.11145899e-02],
[6.91045711e-02],
[6.30932999e-02],
```

```
[6.92798998e-02],
[6.84283031e-02],
[7.01314966e-02],
[6.57983719e-02],
[6.67752035e-02],
[6.28678773e-02],
[6.88290545e-02],
[6.98309330e-02],
[6.90043832e-02],
[6.69755792e-02],
[6.67251096e-02],
[6.16656230e-02],
[6.43706951e-02],
[5.26236694e-02],
[5.32498435e-02],
[5.73575454e-02],
[5.85347527e-02],
[5.01189731e-02],
[4.77645585e-02],
[3.98998121e-02],
[4.54101440e-02],
[5.16217909e-02],
[4.86662492e-02],
[4.51095805e-02],
[4.47088291e-02],
[5.12711334e-02],
[4.65623043e-02],
[5.07451472e-02],
[5.02442079e-02],
[5.01189731e-02],
[4.61865999e-02],
[4.45084534e-02],
[4.36819036e-02],
[4.56355667e-02],
[4.18284283e-02],
[4.77144646e-02],
[4.77395116e-02],
[4.98434565e-02],
[5.08202880e-02],
[4.82654978e-02],
[5.13713212e-02],
[5.92110207e-02],
[5.71070758e-02],
[5.83844709e-02],
[6.24921728e-02],
[5.91609267e-02],
[6.37695679e-02],
[6.79774577e-02],
[6.72761428e-02],
[6.65497808e-02],
[6.57983719e-02],
[6.99812148e-02],
[7.38634941e-02],
[7.54414527e-02],
[7.62179086e-02],
[8.29555416e-02],
[8.81152160e-02],
[9.45021916e-02],
[9.11709455e-02],
[9.58547276e-02],
[9.43268629e-02],
[9.71822167e-02],
[1.05973701e-01],
[1.04295554e-01],
[9.90607389e-02],
[8.91922354e-02],
[9.84596118e-02],
[9.65810895e-02],
[1.00087664e-01],
[1.04495930e-01],
[1.05572949e-01],
[1.00012523e-01],
[9.55291171e-02],
[9.71822167e-02],
[9.77332498e-02],
[9.68816531e-02],
[1.01490294e-01],
[1.00463369e-01],
[1.00738885e-01],
[9.84345648e-02],
[9.83093300e-02],
[9.70820288e-02],
[9.77332498e-02],
[1.05322480e-01],
[1.05848466e-01],
[1.10907952e-01],
[1.08578585e-01],
[9.89855980e-02],
[9.98371947e-02],
```

```
       [1.03569192e-01],
       [1.07376331e-01],
       [1.07150908e-01],
       [1.03994991e-01],
       [1.01941140e-01],
       [1.04596118e-01],
       [1.15917345e-01],
       [1.12686287e-01],
       [1.14389480e-01],
       [1.17244834e-01]])
```

In [22]:
```
import numpy
# convert an array of values into a dataset matrix
def create_dataset(dataset, time_step=1):
        dataX, dataY = [], []
        for i in range(len(dataset)-time_step-1):
                a = dataset[i:(i+time_step), 0]   ###i=0, 0,1,2,3-----99   100
                dataX.append(a)
                dataY.append(dataset[i + time_step, 0])
        return numpy.array(dataX), numpy.array(dataY)
```

In [23]:
```
# reshape into X=t,t+1,t+2,t+3 and Y=t+4
time_step = 100
X_train, y_train = create_dataset(train_data, time_step)
X_test, ytest = create_dataset(test_data, time_step)
```

In [24]:
```
print(X_train.shape), print(y_train.shape)
```

```
(716, 100)
(716,)
```
Out[24]:
```
(None, None)
```

In [25]:
```
print(X_test.shape), print(ytest.shape)
```

```
(339, 100)
(339,)
```
Out[25]:
```
(None, None)
```

In [26]:
```
# reshape input to be [samples, time steps, features] which is required for LSTM
X_train =X_train.reshape(X_train.shape[0],X_train.shape[1] , 1)
X_test = X_test.reshape(X_test.shape[0],X_test.shape[1] , 1)
```

In [27]:
```
### Create the Stacked LSTM model
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import Dense
from tensorflow.keras.layers import LSTM
```

In [28]:
```
model=Sequential()
model.add(LSTM(50,return_sequences=True,input_shape=(100,1)))
model.add(LSTM(50,return_sequences=True))
model.add(LSTM(50))
model.add(Dense(1))
model.compile(loss='mean_squared_error',optimizer='adam')
```

In [29]:
```
model.summary()
```

```
Model: "sequential"
_________________________________________________________________
 Layer (type)                Output Shape              Param #
=================================================================
 lstm (LSTM)                 (None, 100, 50)           10400

 lstm_1 (LSTM)               (None, 100, 50)           20200

 lstm_2 (LSTM)               (None, 50)                20200

 dense (Dense)               (None, 1)                 51

=================================================================
Total params: 50,851
Trainable params: 50,851
Non-trainable params: 0
_________________________________________________________________
```

In [30]:
```
model.summary()
```

```
Model: "sequential"
_________________________________________________________________
 Layer (type)                Output Shape              Param #
=================================================================
 lstm (LSTM)                 (None, 100, 50)           10400

 lstm_1 (LSTM)               (None, 100, 50)           20200

 lstm_2 (LSTM)               (None, 50)                20200

 dense (Dense)               (None, 1)                 51

=================================================================
Total params: 50,851
Trainable params: 50,851
Non-trainable params: 0
_________________________________________________________________
```

In [31]:
```
model.fit(X_train,y_train,validation_data=(X_test,ytest),epochs=100,batch_size=64,verbose=1)
```

```
Epoch 1/100
12/12 [==============================] - 7s 240ms/step - loss: 0.0375 - val_loss: 5.4760e-04
Epoch 2/100
12/12 [==============================] - 2s 145ms/step - loss: 0.0165 - val_loss: 0.0056
Epoch 3/100
12/12 [==============================] - 2s 148ms/step - loss: 0.0109 - val_loss: 6.2172e-04
Epoch 4/100
12/12 [==============================] - 2s 151ms/step - loss: 0.0091 - val_loss: 4.8517e-04
Epoch 5/100
12/12 [==============================] - 2s 149ms/step - loss: 0.0093 - val_loss: 0.0019
Epoch 6/100
12/12 [==============================] - 2s 150ms/step - loss: 0.0099 - val_loss: 3.9652e-04
Epoch 7/100
12/12 [==============================] - 2s 150ms/step - loss: 0.0080 - val_loss: 2.8534e-04
Epoch 8/100
12/12 [==============================] - 2s 150ms/step - loss: 0.0067 - val_loss: 3.8909e-04
Epoch 9/100
12/12 [==============================] - 2s 151ms/step - loss: 0.0054 - val_loss: 2.9378e-04
Epoch 10/100
12/12 [==============================] - 2s 153ms/step - loss: 0.0054 - val_loss: 3.0162e-04
Epoch 11/100
12/12 [==============================] - 2s 202ms/step - loss: 0.0048 - val_loss: 5.9196e-04
Epoch 12/100
12/12 [==============================] - 2s 200ms/step - loss: 0.0039 - val_loss: 2.8290e-04
Epoch 13/100
12/12 [==============================] - 2s 156ms/step - loss: 0.0060 - val_loss: 0.0012
Epoch 14/100
12/12 [==============================] - 2s 211ms/step - loss: 0.0060 - val_loss: 7.9017e-04
Epoch 15/100
12/12 [==============================] - 2s 182ms/step - loss: 0.0041 - val_loss: 4.3278e-04
Epoch 16/100
12/12 [==============================] - 2s 189ms/step - loss: 0.0036 - val_loss: 4.0824e-04
Epoch 17/100
12/12 [==============================] - 2s 161ms/step - loss: 0.0035 - val_loss: 3.9709e-04
Epoch 18/100
12/12 [==============================] - 2s 154ms/step - loss: 0.0029 - val_loss: 3.1096e-04
Epoch 19/100
12/12 [==============================] - 2s 150ms/step - loss: 0.0024 - val_loss: 2.5797e-04
Epoch 20/100
12/12 [==============================] - 2s 148ms/step - loss: 0.0024 - val_loss: 2.5813e-04
Epoch 21/100
12/12 [==============================] - 2s 166ms/step - loss: 0.0044 - val_loss: 2.9081e-04
Epoch 22/100
12/12 [==============================] - 2s 146ms/step - loss: 0.0038 - val_loss: 2.3124e-04
Epoch 23/100
12/12 [==============================] - 2s 145ms/step - loss: 0.0029 - val_loss: 2.8577e-04
Epoch 24/100
12/12 [==============================] - 2s 147ms/step - loss: 0.0029 - val_loss: 2.6310e-04
Epoch 25/100
12/12 [==============================] - 2s 150ms/step - loss: 0.0025 - val_loss: 2.3496e-04
Epoch 26/100
12/12 [==============================] - 2s 192ms/step - loss: 0.0022 - val_loss: 3.1203e-04
Epoch 27/100
12/12 [==============================] - 2s 199ms/step - loss: 0.0023 - val_loss: 2.4843e-04
Epoch 28/100
12/12 [==============================] - 3s 225ms/step - loss: 0.0026 - val_loss: 2.4987e-04
Epoch 29/100
12/12 [==============================] - 2s 165ms/step - loss: 0.0020 - val_loss: 2.4200e-04
Epoch 30/100
12/12 [==============================] - 2s 153ms/step - loss: 0.0017 - val_loss: 2.4037e-04
Epoch 31/100
12/12 [==============================] - 2s 153ms/step - loss: 0.0019 - val_loss: 2.5799e-04
Epoch 32/100
12/12 [==============================] - 2s 153ms/step - loss: 0.0020 - val_loss: 3.1015e-04
Epoch 33/100
12/12 [==============================] - 2s 151ms/step - loss: 0.0025 - val_loss: 3.8606e-04
Epoch 34/100
12/12 [==============================] - 2s 152ms/step - loss: 0.0020 - val_loss: 2.4642e-04
Epoch 35/100
```

```
12/12 [==============================] - 2s 152ms/step - loss: 0.0034 - val_loss: 0.0015
Epoch 36/100
12/12 [==============================] - 2s 152ms/step - loss: 0.0031 - val_loss: 2.6116e-04
Epoch 37/100
12/12 [==============================] - 2s 161ms/step - loss: 0.0028 - val_loss: 2.4019e-04
Epoch 38/100
12/12 [==============================] - 2s 156ms/step - loss: 0.0035 - val_loss: 2.4130e-04
Epoch 39/100
12/12 [==============================] - 2s 157ms/step - loss: 0.0026 - val_loss: 2.3813e-04
Epoch 40/100
12/12 [==============================] - 2s 157ms/step - loss: 0.0021 - val_loss: 2.2228e-04
Epoch 41/100
12/12 [==============================] - 2s 164ms/step - loss: 0.0021 - val_loss: 2.2247e-04
Epoch 42/100
12/12 [==============================] - 2s 178ms/step - loss: 0.0026 - val_loss: 2.3223e-04
Epoch 43/100
12/12 [==============================] - 3s 218ms/step - loss: 0.0021 - val_loss: 3.0646e-04
Epoch 44/100
12/12 [==============================] - 3s 210ms/step - loss: 0.0023 - val_loss: 4.7565e-04
Epoch 45/100
12/12 [==============================] - 3s 231ms/step - loss: 0.0023 - val_loss: 2.6298e-04
Epoch 46/100
12/12 [==============================] - 2s 173ms/step - loss: 0.0017 - val_loss: 2.3052e-04
Epoch 47/100
12/12 [==============================] - 2s 163ms/step - loss: 0.0027 - val_loss: 4.2287e-04
Epoch 48/100
12/12 [==============================] - 2s 192ms/step - loss: 0.0021 - val_loss: 3.8111e-04
Epoch 49/100
12/12 [==============================] - 2s 159ms/step - loss: 0.0021 - val_loss: 3.0266e-04
Epoch 50/100
12/12 [==============================] - 2s 174ms/step - loss: 0.0017 - val_loss: 3.3872e-04
Epoch 51/100
12/12 [==============================] - 2s 206ms/step - loss: 0.0016 - val_loss: 2.6459e-04
Epoch 52/100
12/12 [==============================] - 2s 169ms/step - loss: 0.0017 - val_loss: 2.2462e-04
Epoch 53/100
12/12 [==============================] - 2s 154ms/step - loss: 0.0021 - val_loss: 2.8331e-04
Epoch 54/100
12/12 [==============================] - 2s 153ms/step - loss: 0.0013 - val_loss: 2.5164e-04
Epoch 55/100
12/12 [==============================] - 2s 162ms/step - loss: 0.0020 - val_loss: 2.2769e-04
Epoch 56/100
12/12 [==============================] - 2s 169ms/step - loss: 0.0016 - val_loss: 2.6327e-04
Epoch 57/100
12/12 [==============================] - 2s 188ms/step - loss: 0.0016 - val_loss: 2.2069e-04
Epoch 58/100
12/12 [==============================] - 2s 202ms/step - loss: 0.0031 - val_loss: 2.5011e-04
Epoch 59/100
12/12 [==============================] - 2s 168ms/step - loss: 0.0033 - val_loss: 6.5488e-04
Epoch 60/100
12/12 [==============================] - 2s 181ms/step - loss: 0.0027 - val_loss: 2.2293e-04
Epoch 61/100
12/12 [==============================] - 2s 172ms/step - loss: 0.0017 - val_loss: 2.6117e-04
Epoch 62/100
12/12 [==============================] - 2s 176ms/step - loss: 0.0017 - val_loss: 2.8053e-04
Epoch 63/100
12/12 [==============================] - 2s 177ms/step - loss: 0.0014 - val_loss: 2.2354e-04
Epoch 64/100
12/12 [==============================] - 2s 166ms/step - loss: 0.0014 - val_loss: 2.2286e-04
Epoch 65/100
12/12 [==============================] - 2s 183ms/step - loss: 0.0014 - val_loss: 2.2005e-04
Epoch 66/100
12/12 [==============================] - 2s 195ms/step - loss: 0.0020 - val_loss: 2.8548e-04
Epoch 67/100
12/12 [==============================] - 2s 158ms/step - loss: 0.0013 - val_loss: 2.2816e-04
Epoch 68/100
12/12 [==============================] - 2s 168ms/step - loss: 0.0016 - val_loss: 2.1891e-04
Epoch 69/100
12/12 [==============================] - 2s 187ms/step - loss: 0.0013 - val_loss: 2.2911e-04
Epoch 70/100
12/12 [==============================] - 2s 176ms/step - loss: 0.0016 - val_loss: 2.8908e-04
Epoch 71/100
12/12 [==============================] - 2s 172ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 2.2537e-04
Epoch 72/100
12/12 [==============================] - 2s 160ms/step - loss: 0.0013 - val_loss: 2.7185e-04
Epoch 73/100
12/12 [==============================] - 2s 202ms/step - loss: 0.0013 - val_loss: 2.2489e-04
Epoch 74/100
12/12 [==============================] - 2s 179ms/step - loss: 0.0013 - val_loss: 2.1699e-04
Epoch 75/100
12/12 [==============================] - 2s 176ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 2.1368e-04
Epoch 76/100
12/12 [==============================] - 2s 170ms/step - loss: 0.0014 - val_loss: 2.2957e-04
Epoch 77/100
12/12 [==============================] - 2s 164ms/step - loss: 0.0011 - val_loss: 2.1308e-04
Epoch 78/100
12/12 [==============================] - 2s 159ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 2.1788e-04
Epoch 79/100
12/12 [==============================] - 2s 162ms/step - loss: 0.0010 - val_loss: 2.2074e-04
```

```
Epoch 80/100
12/12 [==============================] - 2s 162ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 2.1000e-04
Epoch 81/100
12/12 [==============================] - 2s 171ms/step - loss: 0.0018 - val_loss: 2.4078e-04
Epoch 82/100
12/12 [==============================] - 2s 166ms/step - loss: 0.0016 - val_loss: 2.0933e-04
Epoch 83/100
12/12 [==============================] - 2s 170ms/step - loss: 0.0016 - val_loss: 2.0889e-04
Epoch 84/100
12/12 [==============================] - 2s 162ms/step - loss: 0.0013 - val_loss: 2.2267e-04
Epoch 85/100
12/12 [==============================] - 2s 160ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 1.9904e-04
Epoch 86/100
12/12 [==============================] - 2s 154ms/step - loss: 0.0015 - val_loss: 1.9781e-04
Epoch 87/100
12/12 [==============================] - 2s 158ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 2.3319e-04
Epoch 88/100
12/12 [==============================] - 2s 168ms/step - loss: 0.0010 - val_loss: 1.9257e-04
Epoch 89/100
12/12 [==============================] - 2s 163ms/step - loss: 0.0010 - val_loss: 2.0843e-04
Epoch 90/100
12/12 [==============================] - 2s 162ms/step - loss: 0.0011 - val_loss: 2.1378e-04
Epoch 91/100
12/12 [==============================] - 2s 160ms/step - loss: 0.0013 - val_loss: 1.9591e-04
Epoch 92/100
12/12 [==============================] - 2s 158ms/step - loss: 0.0015 - val_loss: 2.5836e-04
Epoch 93/100
12/12 [==============================] - 2s 159ms/step - loss: 0.0015 - val_loss: 2.3741e-04
Epoch 94/100
12/12 [==============================] - 2s 155ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 1.9858e-04
Epoch 95/100
12/12 [==============================] - 2s 156ms/step - loss: 9.6929e-04 - val_loss: 2.8714e-04
Epoch 96/100
12/12 [==============================] - 2s 156ms/step - loss: 0.0014 - val_loss: 1.8265e-04
Epoch 97/100
12/12 [==============================] - 2s 159ms/step - loss: 9.1113e-04 - val_loss: 1.8348e-04
Epoch 98/100
12/12 [==============================] - 2s 153ms/step - loss: 0.0011 - val_loss: 1.8240e-04
Epoch 99/100
12/12 [==============================] - 2s 154ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 1.8701e-04
Epoch 100/100
12/12 [==============================] - 2s 157ms/step - loss: 0.0012 - val_loss: 1.7580e-04
```

Out[31]:
```
<keras.callbacks.History at 0x2663756a080>
```

In [44]:
```
import tensorflow as tf
```

In [45]:
```
tf.__version__
```

Out[45]:
```
'2.12.0'
```

In [46]:
```
### Lets Do the prediction and check performance metrics
train_predict=model.predict(X_train)
test_predict=model.predict(X_test)
```

```
23/23 [==============================] - 1s 35ms/step
11/11 [==============================] - 0s 36ms/step
```

In [47]:
```
##Transformback to original form
train_predict=scaler.inverse_transform(train_predict)
test_predict=scaler.inverse_transform(test_predict)
```

In [48]:
```
### Calculate RMSE performance metrics
import math
from sklearn.metrics import mean_squared_error
math.sqrt(mean_squared_error(y_train,train_predict))
```

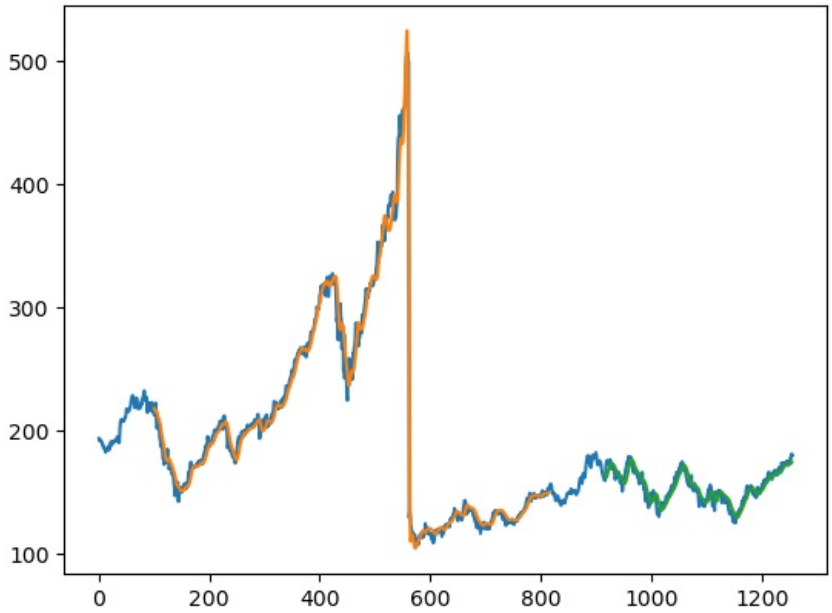
Out[48]:
```
222.47615109452133
```

In [49]:
```
### Test Data RMSE
math.sqrt(mean_squared_error(ytest,test_predict))
```

Out[49]:
```
154.8547683631275
```

In [50]:
```
### Plotting
# shift train predictions for plotting
look_back=100
trainPredictPlot = numpy.empty_like(df1)
trainPredictPlot[:, :] = np.nan
trainPredictPlot[look_back:len(train_predict)+look_back, :] = train_predict
# shift test predictions for plotting
testPredictPlot = numpy.empty_like(df1)
testPredictPlot[:, :] = numpy.nan
testPredictPlot[len(train_predict)+(look_back*2)+1:len(df1)-1, :] = test_predict
# plot baseline and predictions
plt.plot(scaler.inverse_transform(df1))
plt.plot(trainPredictPlot)
```

```
plt.plot(testPredictPlot)
plt.show()
```



In [51]:
```
len(test_data)
```

Out[51]:
```
440
```

In [52]:
```
x_input=test_data[341:].reshape(1,-1)
x_input.shape
```

Out[52]:
```
(1, 99)
```

In [53]:
```
temp_input=list(x_input)
temp_input=temp_input[0].tolist()
```

In [54]:
```
temp_input
```

Out[54]:
```
[0.0665497808390732,
 0.0699311208515967,
 0.0728866624921728,
 0.07105823418910456,
 0.07120851596743893,
 0.07772072636192856,
 0.08583594239198494,
 0.08939261114589853,
 0.08771446462116467,
 0.09297432686286783,
 0.09790857858484658,
 0.09056981840951783,
 0.0938008766437069,
 0.09665623043206006,
 0.11015654351909826,
 0.11937382592360674,
 0.1124358171571696,
 0.11974953036944269,
 0.11291170945522849,
 0.11028177833437691,
 0.1106324358171571,
 0.11774577332498432,
 0.11611772072636184,
 0.12145272385723233,
 0.11739511584220413,
 0.11448966812773947,
 0.10429555416405756,
 0.10537257357545393,
 0.10659987476518468,
 0.09986224170319347,
 0.10289292423293667,
 0.10161552911709448,
 0.09635566687539132,
 0.09785848465873509,
 0.11068252974326859,
 0.11769567939887288,
 0.11211020663744514,
 0.11529117094552283,
 0.1095804633688165,
 0.10434564809016905,
 0.10927989981214775,
 0.11458985597996241,
 0.11559173450219157,
 0.12275516593613017,
```

```
0.1206261740763932,
0.12663744520976827,
0.13134627426424544,
0.12771446462116465,
0.13046963055729488,
0.13377582968065116,
0.12884157795867246,
0.12726361928616153,
0.13507827175954912,
0.13906073888541015,
0.1454226675015654,
0.14860363180964303,
0.14725109580463364,
0.14256731371321218,
0.14482154038822787,
0.13823418910457103,
0.13515341264871633,
0.1334001252348152,
0.14707576706324355,
0.14619912335629304,
0.14624921728240442,
0.14935504070131495,
0.15226048841577955,
0.14980588603631806,
0.14572323105823415,
0.14649968691296178,
0.14259236067626796,
0.14256731371321218,
0.15421415153412643,
0.15739511584220411,
0.15716969317470253,
0.1545397620538509,
0.15180964308077638,
0.1476518472135253,
0.16713838447088286,
0.16696305572949277,
0.16262993112085156,
0.16710081402629928,
0.16758922980588598,
0.16463368816530988,
0.1633813400125234,
0.1633813400125234,
0.16493425172197868,
0.17084533500313087,
0.17112085159674384,
0.1687163431433938,
0.16210394489668123,
0.16280525986224165,
0.1656856606136506,
0.17179711959924854,
0.17648090169067,
0.17635566687539134,
0.1834690043832185,
0.1856230432060112,
0.18219160926737632]
```

In [58]:

```
# demonstrate prediction for next 10 days
from numpy import array

lst_output=[]
n_steps=100
i=0
while(i<30):

    if(len(temp_input)>100):
        #print(temp_input)
        x_input=np.array(temp_input[1:])
        print("{} day input {}".format(i,x_input))
        x_input=x_input.reshape(1,-1)
        x_input = x_input.reshape((1, n_steps, 1))
        #print(x_input)
        yhat = model.predict(x_input, verbose=0)
        print("{} day output {}".format(i,yhat))
        temp_input.extend(yhat[0].tolist())
        temp_input=temp_input[1:]
        #print(temp_input)
        lst_output.extend(yhat.tolist())
        i=i+1
    else:
        x_input = x_input
        yhat = model.predict(x_input, verbose=0)
        print(yhat[0])
        temp_input.extend(yhat[0].tolist())
        print(len(temp_input))
        lst_output.extend(yhat.tolist())
        i=i+1


print(lst_output)
```

```
[0.17463768]
101
1 day input [0.06993112 0.07288666 0.07105823 0.07120852 0.07772073 0.08583594
 0.08939261 0.08771446 0.09297433 0.09790858 0.09056982 0.09380088
 0.09665623 0.11015654 0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171
 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512
 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292
 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021
 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173
 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963
 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267
 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341
 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049
 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415
 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838
 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134
 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394
 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469
 0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768]
1 day output [[0.17701168]]
2 day input [0.07288666 0.07105823 0.07120852 0.07772073 0.08583594 0.08939261
 0.08771446 0.09297433 0.09790858 0.09056982 0.09380088 0.09665623
 0.11015654 0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178
 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967
 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553
 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117
 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517
 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583
 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363
 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013
 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589
 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512
 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306
 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134
 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526
 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304
 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168]
2 day output [[0.17714062]]
3 day input [0.07105823 0.07120852 0.07772073 0.08583594 0.08939261 0.08771446
 0.09297433 0.09790858 0.09056982 0.09380088 0.09665623 0.11015654
 0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244
 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555
 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567
 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046
 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617
 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158
 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511
 0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577
 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323
 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969
 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993
 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425
 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566
 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161
 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062]
3 day output [[0.17697473]]
4 day input [0.07120852 0.07772073 0.08583594 0.08939261 0.08771446 0.09297433
 0.09790858 0.09056982 0.09380088 0.09665623 0.11015654 0.11937383
 0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577
 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257
 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848
 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565
 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745
 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362
 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731
 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912
 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969
 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976
 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081
 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534
 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712
 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768
 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473]
4 day output [[0.1766711]]
5 day input [0.07772073 0.08583594 0.08939261 0.08771446 0.09297433 0.09790858
 0.09056982 0.09380088 0.09665623 0.11015654 0.11937383 0.11243582
 0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772
 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987
 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253
 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799
 0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627
 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827
 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154
 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922
 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236
 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964
 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923
 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085
```

```
 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809
 0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768
 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711 ]
5 day output [[0.17630756]]
6 day input [0.08583594 0.08939261 0.08771446 0.09297433 0.09790858 0.09056982
 0.09380088 0.09665623 0.11015654 0.11937383 0.11243582 0.11974953
 0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272
 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224
 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568
 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986
 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446
 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074
 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419
 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504
 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731
 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185
 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369
 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634
 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567
 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168
 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756]
6 day output [[0.17591771]]
7 day input [0.08939261 0.08771446 0.09297433 0.09790858 0.09056982 0.09380088
 0.09665623 0.11015654 0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171
 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512
 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292
 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021
 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173
 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963
 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267
 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341
 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049
 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415
 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838
 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134
 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394
 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469
 0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062
 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771]
7 day output [[0.17551394]]
8 day input [0.08771446 0.09297433 0.09790858 0.09056982 0.09380088 0.09665623
 0.11015654 0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178
 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967
 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553
 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117
 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517
 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583
 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363
 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013
 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589
 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512
 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306
 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134
 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526
 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304
 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473
 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394]
8 day output [[0.17510024]]
9 day input [0.09297433 0.09790858 0.09056982 0.09380088 0.09665623 0.11015654
 0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244
 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555
 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567
 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046
 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617
 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158
 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511
 0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577
 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323
 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969
 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993
 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425
 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566
 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161
 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711
 0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024]
9 day output [[0.17467795]]
10 day input [0.09790858 0.09056982 0.09380088 0.09665623 0.11015654 0.11937383
 0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577
 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257
 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848
 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565
 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745
 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362
 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731
 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912
 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969
 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976
 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081
 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534
```

```
 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712
 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768
 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756
 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795]
10 day output [[0.17424832]]
11 day input [0.09056982 0.09380088 0.09665623 0.11015654 0.11937383 0.11243582
 0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772
 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987
 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253
 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799
 0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627
 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827
 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154
 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922
 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236
 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964
 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923
 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085
 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809
 0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768
 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771
 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832]
11 day output [[0.17381287]]
12 day input [0.09380088 0.09665623 0.11015654 0.11937383 0.11243582 0.11974953
 0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272
 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224
 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568
 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986
 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446
 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074
 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419
 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504
 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731
 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185
 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369
 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634
 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567
 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168
 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394
 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287]
12 day output [[0.17337348]]
13 day input [0.09665623 0.11015654 0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171
 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512
 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292
 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021
 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173
 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963
 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267
 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341
 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049
 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415
 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838
 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134
 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394
 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469
 0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062
 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024
 0.17467795 0.17424832 0.17381287 0.17337348]
13 day output [[0.17293216]]
14 day input [0.11015654 0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178
 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967
 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553
 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117
 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517
 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583
 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363
 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013
 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589
 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512
 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306
 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134
 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526
 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304
 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473
 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795
 0.17424832 0.17381287 0.17337348 0.17293216]
14 day output [[0.17249088]]
15 day input [0.11937383 0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244
 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555
 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567
 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046
 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617
 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158
 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511
 0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577
 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323
 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969
 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993
 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425
```

```
 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566
 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161
 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711
 0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832
 0.17381287 0.17337348 0.17293216 0.17249088]
15 day output [[0.17205144]]
16 day input [0.11243582 0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577
 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257
 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848
 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565
 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745
 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362
 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731
 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912
 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969
 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976
 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081
 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534
 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712
 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768
 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756
 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287
 0.17337348 0.17293216 0.17249088 0.17205144]
16 day output [[0.17161535]]
17 day input [0.11974953 0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772
 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987
 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253
 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799
 0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627
 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827
 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154
 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922
 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236
 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964
 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923
 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085
 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809
 0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768
 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771
 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287 0.17337348
 0.17293216 0.17249088 0.17205144 0.17161535]
17 day output [[0.1711837]]
18 day input [0.11291171 0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272
 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224
 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568
 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986
 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446
 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074
 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419
 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504
 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731
 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185
 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369
 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634
 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567
 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168
 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394
 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287 0.17337348 0.17293216
 0.17249088 0.17205144 0.17161535 0.17118371]
18 day output [[0.17075722]]
19 day input [0.11028178 0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512
 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292
 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021
 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173
 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963
 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267
 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341
 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049
 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415
 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838
 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134
 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394
 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469
 0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062
 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024
 0.17467795 0.17424832 0.17381287 0.17337348 0.17293216 0.17249088
 0.17205144 0.17161535 0.17118371 0.17075722]
19 day output [[0.17033647]]
20 day input [0.11063244 0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967
 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553
 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117
 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517
 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583
 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363
 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013
 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589
 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512
 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306
 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134
```

```
 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526
 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304
 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473
 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795
 0.17424832 0.17381287 0.17337348 0.17293216 0.17249088 0.17205144
 0.17161535 0.17118371 0.17075722 0.17033647]
20 day output [[0.16992158]]
21 day input [0.11774577 0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555
 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567
 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046
 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617
 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158
 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511
 0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577
 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323
 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969
 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993
 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425
 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566
 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161
 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711
 0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832
 0.17381287 0.17337348 0.17293216 0.17249088 0.17205144 0.17161535
 0.17118371 0.17075722 0.17033647 0.16992158]
21 day output [[0.16951232]]
22 day input [0.11611772 0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257
 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848
 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565
 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745
 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362
 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731
 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912
 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969
 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976
 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081
 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534
 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712
 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768
 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756
 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287
 0.17337348 0.17293216 0.17249088 0.17205144 0.17161535 0.17118371
 0.17075722 0.17033647 0.16992158 0.16951232]
22 day output [[0.16910836]]
23 day input [0.12145272 0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987
 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253
 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799
 0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627
 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827
 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154
 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922
 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236
 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964
 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923
 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085
 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809
 0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768
 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771
 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287 0.17337348
 0.17293216 0.17249088 0.17205144 0.17161535 0.17118371 0.17075722
 0.17033647 0.16992158 0.16951232 0.16910836]
23 day output [[0.16870917]]
24 day input [0.11739512 0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224
 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568
 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986
 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446
 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074
 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419
 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504
 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731
 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185
 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369
 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634
 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567
 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168
 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394
 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287 0.17337348 0.17293216
 0.17249088 0.17205144 0.17161535 0.17118371 0.17075722 0.17033647
 0.16992158 0.16951232 0.16910836 0.16870917]
24 day output [[0.16831423]]
25 day input [0.11448967 0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292
 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021
 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173
 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963
 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267
 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341
 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049
 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415
 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838
 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134
```

```
 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394
 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469
 0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062
 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024
 0.17467795 0.17424832 0.17381287 0.17337348 0.17293216 0.17249088
 0.17205144 0.17161535 0.17118371 0.17075722 0.17033647 0.16992158
 0.16951232 0.16910836 0.16870917 0.16831423]
25 day output [[0.16792281]]
26 day input [0.10429555 0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553
 0.09635567 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117
 0.10958046 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517
 0.12062617 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583
 0.12884158 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363
 0.1472511  0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013
 0.14707577 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589
 0.14572323 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512
 0.15716969 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306
 0.16262993 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134
 0.16493425 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526
 0.16568566 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304
 0.18219161 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473
 0.1766711  0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795
 0.17424832 0.17381287 0.17337348 0.17293216 0.17249088 0.17205144
 0.17161535 0.17118371 0.17075722 0.17033647 0.16992158 0.16951232
 0.16910836 0.16870917 0.16831423 0.16792281]
26 day output [[0.16753422]]
27 day input [0.10537257 0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567
 0.09785848 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046
 0.10434565 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617
 0.12663745 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158
 0.12726362 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511
 0.14256731 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577
 0.14619912 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323
 0.14649969 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969
 0.15453976 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993
 0.16710081 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425
 0.17084534 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566
 0.17179712 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161
 0.17463768 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711
 0.17630756 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832
 0.17381287 0.17337348 0.17293216 0.17249088 0.17205144 0.17161535
 0.17118371 0.17075722 0.17033647 0.16992158 0.16951232 0.16910836
 0.16870917 0.16831423 0.16792281 0.16753422]
27 day output [[0.16714798]]
28 day input [0.10659987 0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848
 0.11068253 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565
 0.1092799  0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745
 0.13134627 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362
 0.13507827 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731
 0.14482154 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912
 0.14624922 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969
 0.14259236 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976
 0.15180964 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081
 0.16758923 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534
 0.17112085 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712
 0.1764809  0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768
 0.17463768 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756
 0.17591771 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287
 0.17337348 0.17293216 0.17249088 0.17205144 0.17161535 0.17118371
 0.17075722 0.17033647 0.16992158 0.16951232 0.16910836 0.16870917
 0.16831423 0.16792281 0.16753422 0.16714798]
28 day output [[0.16676351]]
29 day input [0.09986224 0.10289292 0.10161553 0.09635567 0.09785848 0.11068253
 0.11769568 0.11211021 0.11529117 0.10958046 0.10434565 0.1092799
 0.11458986 0.11559173 0.12275517 0.12062617 0.12663745 0.13134627
 0.12771446 0.13046963 0.13377583 0.12884158 0.12726362 0.13507827
 0.13906074 0.14542267 0.14860363 0.1472511  0.14256731 0.14482154
 0.13823419 0.13515341 0.13340013 0.14707577 0.14619912 0.14624922
 0.14935504 0.15226049 0.14980589 0.14572323 0.14649969 0.14259236
 0.14256731 0.15421415 0.15739512 0.15716969 0.15453976 0.15180964
 0.14765185 0.16713838 0.16696306 0.16262993 0.16710081 0.16758923
 0.16463369 0.16338134 0.16338134 0.16493425 0.17084534 0.17112085
 0.16871634 0.16210394 0.16280526 0.16568566 0.17179712 0.1764809
 0.17635567 0.183469   0.18562304 0.18219161 0.17463768 0.17463768
 0.17701168 0.17714062 0.17697473 0.1766711  0.17630756 0.17591771
 0.17551394 0.17510024 0.17467795 0.17424832 0.17381287 0.17337348
 0.17293216 0.17249088 0.17205144 0.17161535 0.17118371 0.17075722
 0.17033647 0.16992158 0.16951232 0.16910836 0.16870917 0.16831423
 0.16792281 0.16753422 0.16714798 0.16676351]
29 day output [[0.16638047]]
[[0.17463767528533936], [0.17701168358325958], [0.17714062333106995], [0.17697472870349884], [0.176671102643013
], [0.1763075590133667], [0.17591771483421326], [0.17551393806934357], [0.17510023713111877], [0.17467795312404
633], [0.1742483228445053], [0.1738128662109375], [0.17337347567081451], [0.17293216288089752], [0.172490879893
30292], [0.17205144464969635], [0.1716153472661972], [0.17118370532989502], [0.1707572191953659], [0.1703364700
0789642], [0.16992157697677612], [0.1695123165845871], [0.16910836100578308], [0.1687091737985611], [0.16831423
342227936], [0.16792280972003937], [0.1675342172384262], [0.16714797914028168], [0.1667635142803192], [0.166380
46503067017]]
```

In [59]:
```
day_new=np.arange(1,101)
```

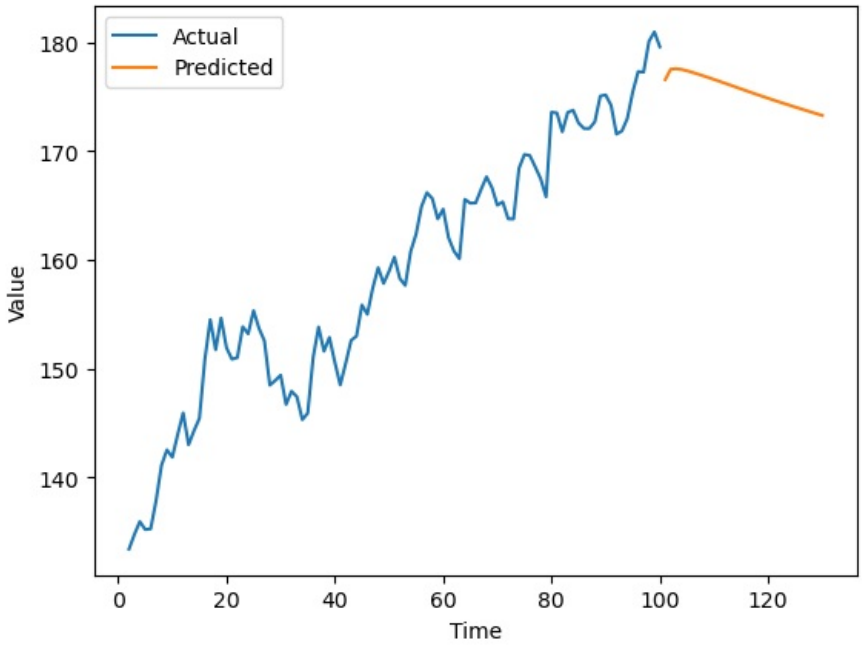
```
day_pred=np.arange(101,131)
```

In [60]:
```
import matplotlib.pyplot as plt
```

In [61]:
```
len(df1)
```

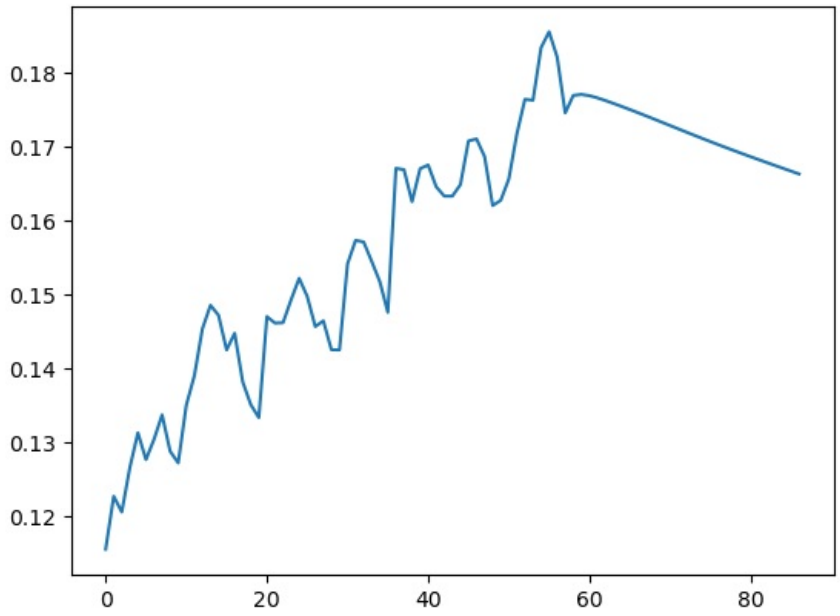
Out[61]:
```
1257
```

In [67]:
```
import matplotlib.pyplot as plt

# Plot the actual values
plt.plot(day_new[1:], scaler.inverse_transform(df1[1158:]))

# Plot the predicted values
plt.plot(day_pred, scaler.inverse_transform(lst_output))

# Add labels and a legend
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Value')
plt.legend(['Actual', 'Predicted'])

# Show the plot
plt.show()
```



In [68]:
```
df3=df1.tolist()
df3.extend(lst_output)
plt.plot(df3[1200:])
```

Out[68]:
```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x26647dd9810>]
```

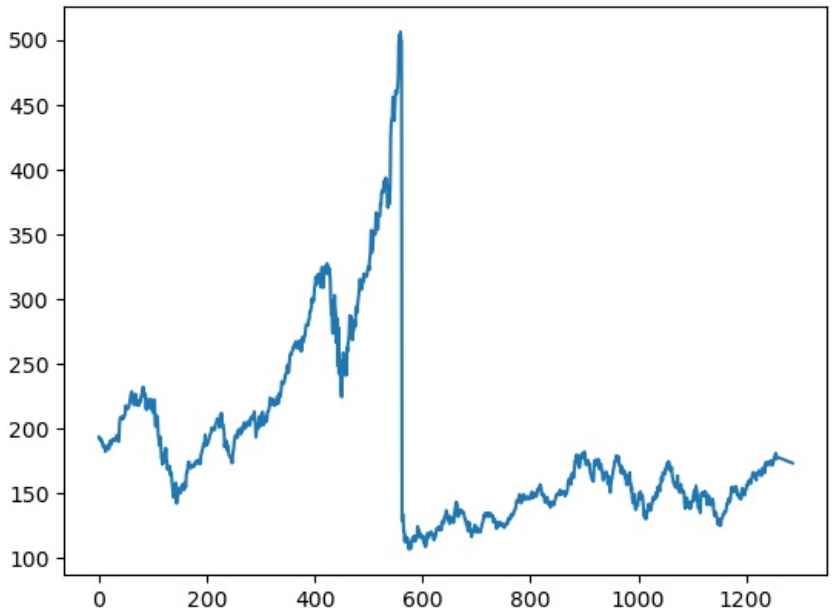


In [69]:
```
df3=scaler.inverse_transform(df3).tolist()
```

In [70]:
```
plt.plot(df3)
```

In [70]: plt.plot(df1)

Out[70]: [<matplotlib.lines.Line2D at 0x26647da55d0>]



In [ ]: