



Link and Match

Visualisasi Gempa Bumi Kelompok 2

Anggota Kelompok :

- Ihsanul Fikri Abiyyu *as Programmer*
- Muhammad Azhar Rasyad *as Data Analyst*
- Muhammad Adil Nasrulhaq *as Data Visualization*
- Triyas Tono *as Business Analyst*

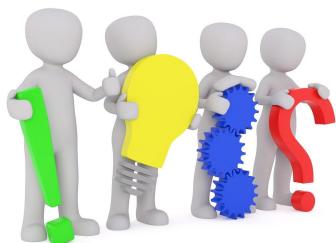
Latar Belakang

Gempa bumi merupakan bencana alam yang dapat mengakibatkan banyak kerusakan, mulai dari bangunan yang roboh, tanah longsor, pohon tumbang, jalanan retak, hingga tanah terbelah. Dampak tersebut tentu merupakan hal yang negatif dan jika sering terjadi bencana tersebut maka akan semakin banyak kerusakan. Hal tersebut membuat kami berpikir **bagaimana cara meminimalisir dampak yang terjadi akibat gempa bumi**.



Salah satu cara yang kami lakukan yaitu menganalisis data-data gempa bumi yang sebelumnya pernah terjadi, sehingga data tersebut dapat kami gunakan dalam **memberikan informasi apa saja yang dapat meredam kerusakan akibat bencana tersebut**.

Tujuan dan Manfaat

- 
1. Memvisualisasikan data gempa bumi menjadi sebuah grafik agar mudah dipahami
 2. Memberikan informasi dari data gempa bumi
 3. Memberikan kesimpulan dari informasi yang telah didapat agar diimplementasikan

Teknologi yang digunakan



1. Hadoop
2. Hive
3. Elasticsearch
4. Kibana
5. Python



Implementasi

Kami mengimplementasikan menjadi 2 bagian yaitu :

- 
1. Menggunakan Hadoop, Hive, Elasticsearch, dan Kibana untuk **data statis** dengan rentang waktu 22 Mei 2020 hingga 21 Juni 2020.
 2. Menggunakan Python untuk **data dinamis** dengan *realtime*

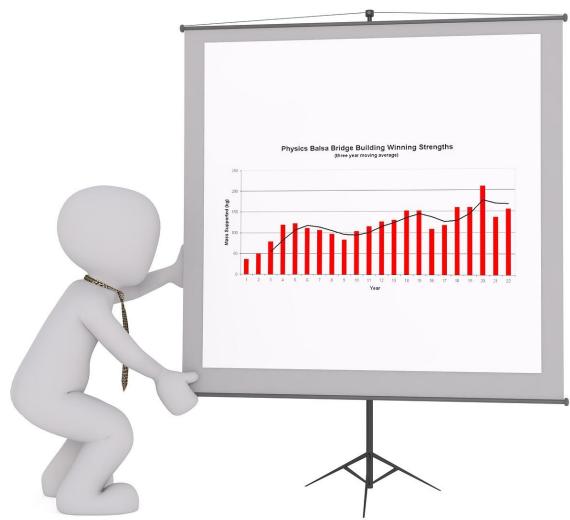
Implementasi ke 1



Pada implementasi ke 1 ini hanya beberapa tahapan yaitu :

1. Menyiapkan data gempa bumi, yang diambil dari situs <https://earthquake.usgs.gov>
2. Mengkonfigurasi hadoop dan hive agar dapat memasukkan data tersebut
3. Mengintegrasikan data yang ada di hadoop dan hive dengan index pada elasticsearch
4. Membuat index pattern di kibana yang diambil dari elasticsearch
5. Membuat visualisasi data gempa bumi dengan kibana yang telah dikonfigurasi

Tampilan Peta Dunia yang Terkena Gempa Bumi





Tampilan Negara Indonesia yang Terkena Gempa Bumi



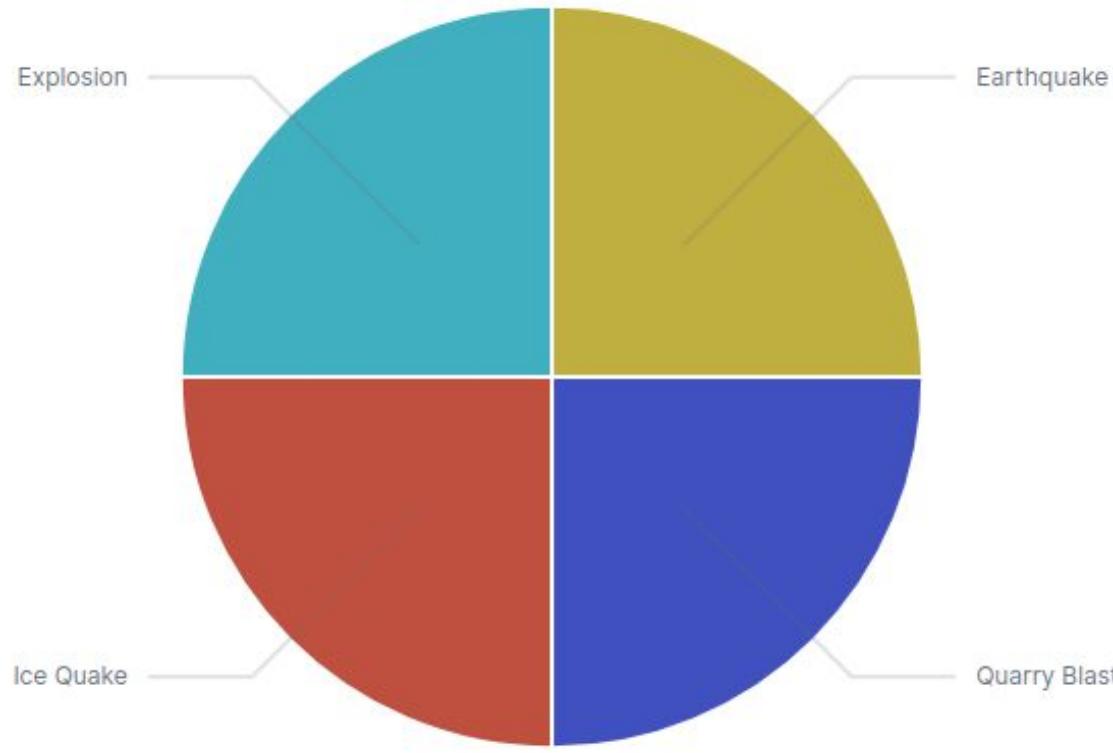


Tampilan Jumlah Terjadinya Gempa Bumi



Tampilan Jumlah Reviewed Gempa Bumi by Human





Tampilan Tipe Gempa Bumi



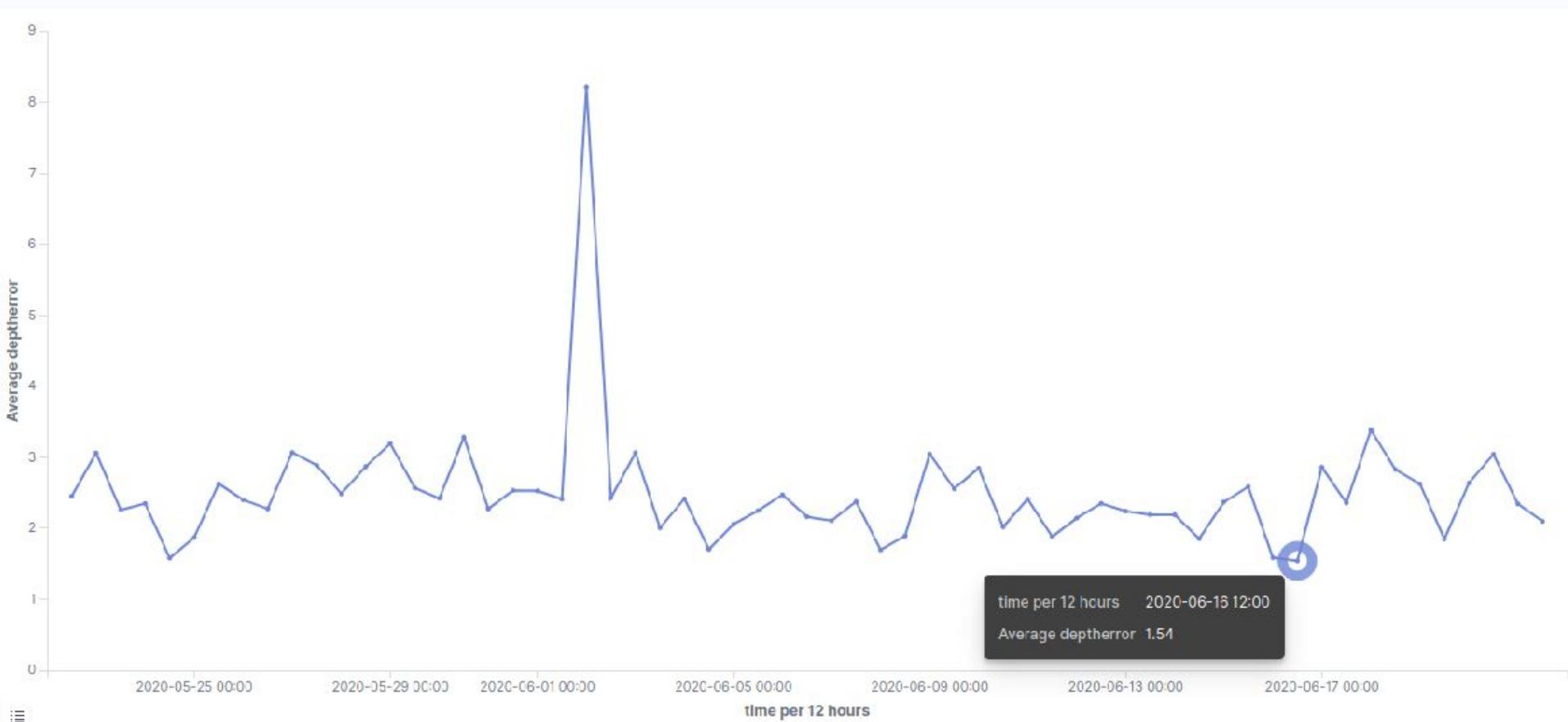


Tampilan Rata-Rata Magnitudo Gempa Bumi



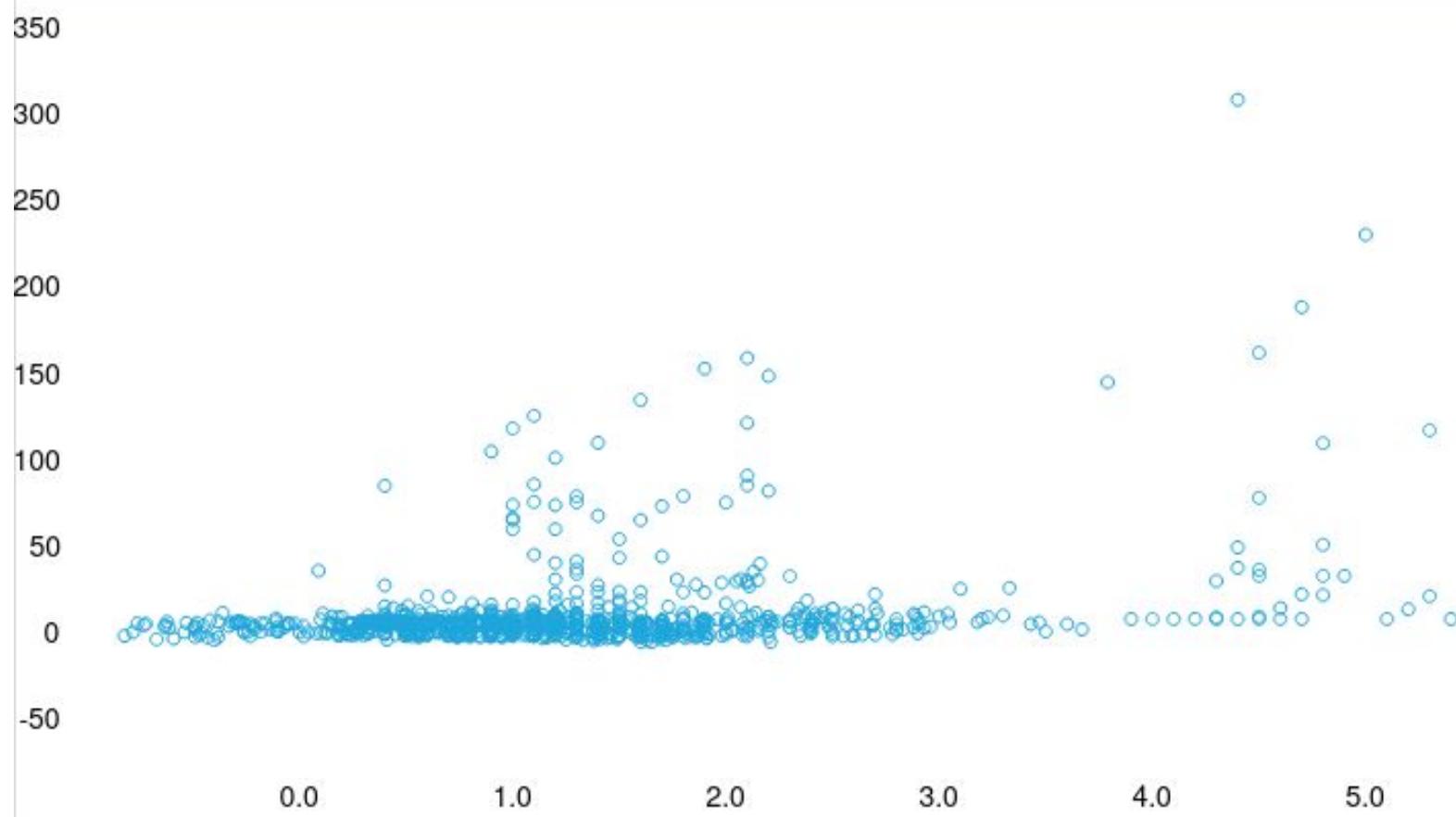
Tampilan Prediksi Rata-Rata Magnitudo Error





Tampilan Prediksi Rata-Rata Depth Error





Tampilan Hubungan Antara Magnitudo dan Depth



Implementasi ke 2

Pada implementasi ke 2 ini menggunakan *design pattern* yaitu :

- 
1. ***Creational*** : *Singleton, Abstract Factory Method, Builder*
 2. ***Structural*** : *Proxy*
 3. ***Behavioral*** : *Chain of Responsibility*
 4. ***Architectural*** : MVC

Catatan Implementasi ke 2

Kodingan dibuat menggunakan IDE jupyter notebook. Karena itu file yang digunakan berformat .ipynb dan hanya bisa dibuka melalui jupyter notebook atau google code. File kodingan terdapat pada source code yang sudah dikirim bersamaan dengan file ini.



Untuk google code bisa diakses disini :

<https://colab.research.google.com/drive/1iPEX1qZehk6eVkcC34fR6sOepS1Tsxo-?usp=sharing>

Kita menyediakan juga untuk file python biasa yang berformat .py dan bisa diakses di text editor apa saja, tetapi kita lebih merekomendasikan menggunakan file berformat .ipynb yang hanya bisa diakses melalui jupyter notebook atau google code



Abstract Factory Method & Singleton

<https://refactoring.guru/design-patterns/abstract-factory>

<https://www.geeksforgeeks.org/abstract-factory-method-python-design-patterns/>

Abstract Factory method dan inisiasi data yang digunakan

```
In [2]: class abstractData:  
    def show_data(self): pass  
  
    def delete_data(self) :pass
```

```
In [3]: class earthquake_data(abstractData):  
    _shared_state = dict()  
  
    # constructor method  
    def __init__(self, tableData):  
  
        self.__dict__ = self._shared_state  
        self.tableData = tableData  
  
    def show_data(self):  
        return self.tableData  
  
    def delete_data(self):  
        self.tableData = {}  
        print("Data is gone")
```

Abstract factory digunakan untuk menampilkan data dan menghapus data yang digunakan pada proyek link and match.

Implementasi pada abstract factory disamping adalah bagaimana kita mengimplementasikan abstract class yang bertugas untuk show_data dan delete_data pada spesifik class yang masih berhubungan dengan ke 2 factory method tersebut. Pada contoh tersebut kita hanya mengimplementasikan pada class earthquake_data dikarenakan kita hanya menggunakan 1 data saja.



```
In [3]:
```

```
class earthquake_data(abstractData):
    __shared_state = dict()

    # constructor method
    def __init__(self, tableData):
        self.__dict__ = self.__shared_state
        self.tableData = tableData

    def show_data(self):
        return self.tableData

    def delete_data(self):
        self.tableData = {}
        print("Data is gone")
```

```
In [4]:
```

```
read_data = pd.read_csv('./all_month.csv')
earthquake = earthquake_data(read_data)
```

```
In [5]:
```

```
# earthquake2.delete_data()
earthquake_show = earthquake.show_data()
earthquake_show
```

```
Out[5]:
```

| | time | latitude | longitude | depth | mag | magType | nst | gap | dmin | rms | ... | updated | place | type | horizontalErr |
|---|--------------------------|-----------|-----------|-------|------|---------|------|--------|---------|------|-----|--------------------------|--------------------------------|------------|---------------|
| 0 | 2020-05-27T09:53:17.940Z | 38.236700 | -117.8493 | 0.00 | 2.00 | ml | 19.0 | 66.67 | 0.07500 | 0.31 | ... | 2020-05-27T10:10:42.578Z | 57km WNW of Tonopah, Nevada | earthquake | Ni |
| 1 | 2020-05-27T09:52:42.630Z | 38.251800 | -117.8007 | 0.00 | 1.30 | ml | 13.0 | 153.58 | 0.06500 | 0.23 | ... | 2020-05-27T10:10:33.427Z | 54km WNW of Tonopah, Nevada | earthquake | Ni |
| 2 | 2020-05-27T09:43:43.860Z | 17.951300 | -66.8401 | 11.00 | 1.90 | md | 12.0 | 209.00 | 0.04580 | 0.13 | ... | 2020-05-27T10:02:48.425Z | 5km SSW of Indios, Puerto Rico | earthquake | D. |

Class `earthquake_data` sendiri mengimplementasikan singleton, karena data yang digunakan hanya 1 data sehingga instansiasi class pada objek, hanya menjadi 1 objek saja yang nantinya bisa diakses secara global.

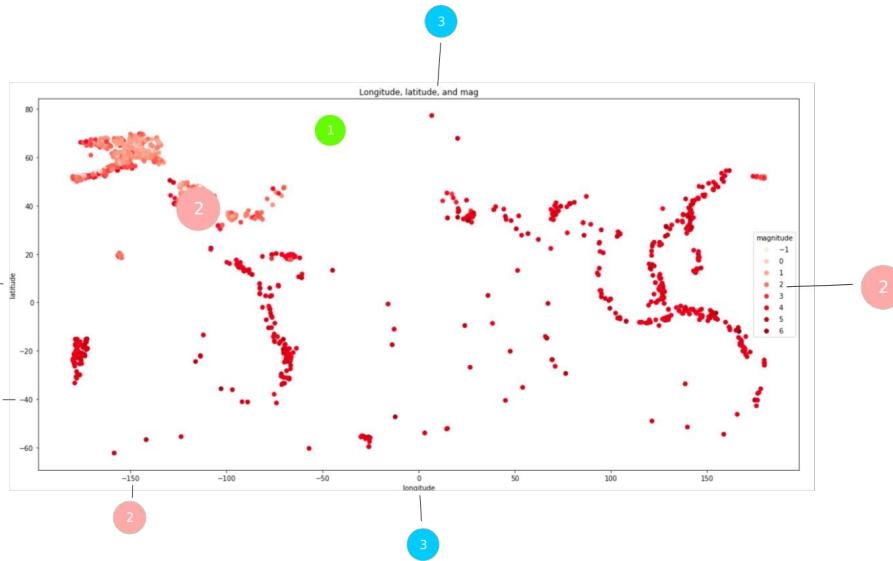
Pada Contoh disamping, class `earthquake_data` diinstansiasi pada variable `earthquake`, instansiasi sendiri juga melibatkan data gempa dalam 1 bulan. Lalu setelah diinstansiasi, variable `earthquake` memanggil method `show_data` yang digunakan untuk menampilkan data, dimana hasil dari menampilkan data disimpan pada variable `earthquake_show`. Nantinya variable `earthquake_show` akan digunakan pada pattern yang akan dijelaskan setelah ini.



Builder Pattern

Builder pattern untuk membuat plotting data

```
In [6]: class plotting:  
    def make_plot(self): pass  
  
    def add_plot_data(self): pass  
  
    def set_plot(self): pass  
  
    def show_plot(self): pass
```



<https://refactoring.guru/design-patterns/builder>

<https://www.geeksforgeeks.org/builder-method-python-design-patterns/>

Builder kita gunakan untuk membuat plotting grafik dari data yang telah dimasukan. Tahapan pada pembuatan plotting nya adalah :

1. make_plot digunakan untuk membuat kanvas tempat grafik akan diterapkan
2. add_plot_data digunakan untuk menaruh data apa saja yang akan ditaruh pada kanvas, dan jenis grafik apa yang ingin dibuat
3. set_plot digunakan untuk membuat labeling pada grafik
4. show_plot digunakan untuk menampilkan grafik

```
In [8]: class scatter_plot(plotting):
    def __init__(self, data):
        self.data = data
        self.make_plot()
        self.add_plot_data()
        self.set_data()

    def make_plot(self):
        self.fig, self.ax = plt.subplots(figsize=(20,10))

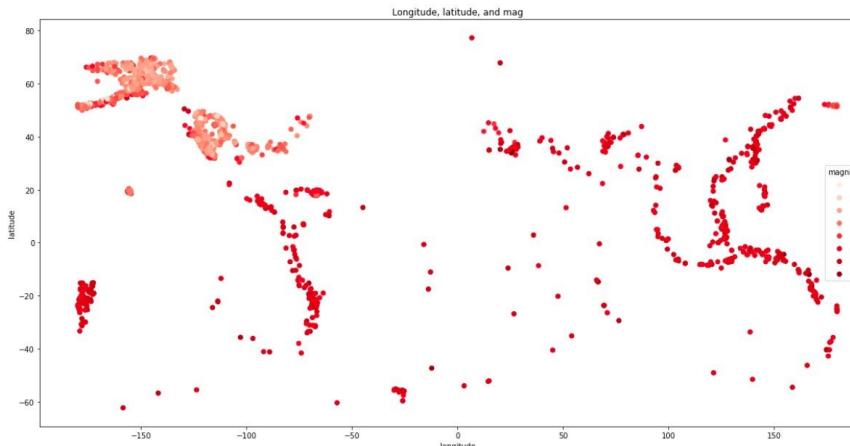
    def add_plot_data(self):
        self.scatter = self.ax.scatter(x=self.data["longitude"],
                                       y=self.data["latitude"],
                                       c=self.data["mag"],
                                       cmap="Reds")

    def set_data(self):
        self.ax.set(title="Longitude, latitude, and mag",
                   xlabel="longitude",
                   ylabel="latitude");

        self.ax.legend(*self.scatter.legend_elements(), title="magnitude");

    def show_plot(self):
        return self.fig
```

```
In [9]: scatter = scatter_plot(earthquake_show)
```



Untuk class yang menggunakan builder sebagai bahan rancangan pembuatan grafik adalah scatter, plot, histogram. Masing masing class akan membuat grafik sesuai plotting data yang diperlukan. Tetapi untuk perancangan pembuatannya mengikuti tahapan yang ada pada abstract class builder



1. Scatter Plot

Digunakan untuk membuat grafik dengan plotting berbentuk scatter. Data yang digunakan untuk pembuatan grafik berasal dari variable `earthquake_show` yang berasal dari pattern sebelumnya. Grafik yang dihasilkan dari class `scatter_plot` adalah seperti disamping

```
In [11]: class histogram_plot(plotting):
    def __init__(self, data):
        self.data = data
        self.make_plot()
        self.add_plot_data()
        self.set_data()
        self.show_plot()

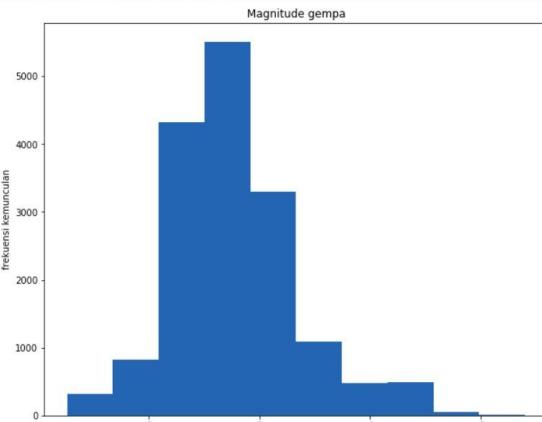
    def make_plot(self):
        self.fig, self.ax = plt.subplots(figsize=(15,8))

    def add_plot_data(self):
        self.hist = self.ax.hist(self.data["mag"])

    def set_data(self):
        self.ax.set(title="Magnitude gempa",
                   xlabel="magnitude",
                   ylabel="frekuensi kemunculan");

    def show_plot(self):
        return self.fig

In [11]: histogram = histogram_plot(earthquake_show)
/home/ihsanul/Documents/ml-ds-course/env/lib/python3.7/site-packages/numpy/lib/histograms.py:839: RuntimeWarning:
invalid value encountered in greater_equal
keep = (tmp_a >= first_edge)
/home/ihsanul/Documents/ml-ds-course/env/lib/python3.7/site-packages/numpy/lib/histograms.py:840: RuntimeWarning:
invalid value encountered in less_equal
keep &= (tmp_a <= last_edge)
```



2. Histogram Plot

Sama seperti scatter plot, histogram plot yang dibuat disini berdasarkan abstract class builder bernama plotting. Tahapan yang digunakan untuk membuat histogram plot sesuai dengan class builder nya, yaitu membuat kanvas dengan menggunakan method make_plot, lalu menambahkan data dan memilih grafik yang diinginkan dengan menggunakan method add_plot_data, Setelah itu menambahkan labeling pada grafik dengan method set_data. Hasil dari keseluruhan proses dapat ditampilkan menjadi sebuah grafik sesuai plotting yang sudah dibuat dan ditampilkan dengan method show_plot. Untuk error pada grafik diatas, hanya peringatan untuk masalah data. Tetapi secara keseluruhan plot bekerja membuat grafik sesuai yang diinginkan. Data yang digunakan pada plot ini adalah data yang tersimpan pada variable earthquake_show yang berasal dari pattern sebelumnya.

```
In [13]: class plotting:
    def __init__(self, data):
        self.data = data
        self.make_plot()
        self.add_plot_data()
        self.set_data()

    def make_plot(self):
        self.fig, self.ax = plt.subplots(figsize=(30,6))

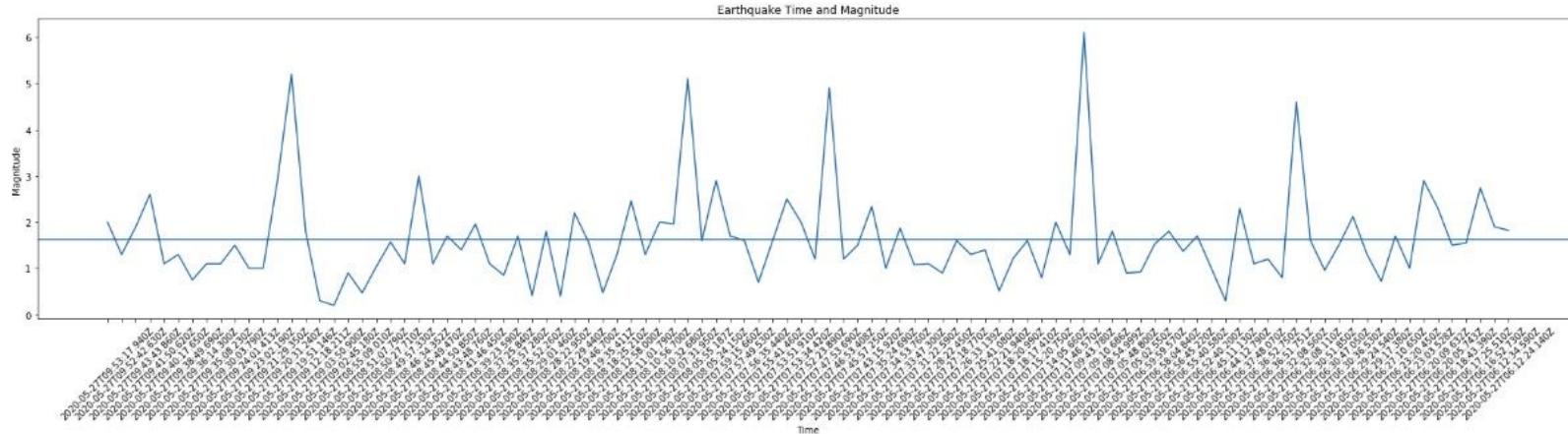
    def add_plot_data(self):
        self.plot = self.ax.plot(self.data["time"], self.data["mag"],)

    def set_data(self):
        self.ax.set(title="Earthquake Time and Magnitude",
                   xlabel="Time",
                   ylabel="Magnitude");

    plt.draw()
    self.ax.set_xticklabels(self.ax.get_xticklabels(), rotation=45);
    self.ax.axhline(earthquake_100["mag"].mean());

    def show_plot(self):
        return self.fig
```

```
In [14]: plot100 = plot(earthquake_100)
```



3. Plot

Untuk plotting pada grafik kali ini kita menggunakan plot dasar, yaitu berupa garis. Kita masih mengimplementasikan class builder yaitu class plotting sebagai pembuatan plot pada grafik.



```
In [15]: class scatter_plot2(plotting):
    def __init__(self, data):
        self.data = data
        self.make_plot()
        self.add_plot_data()
        self.set_data()

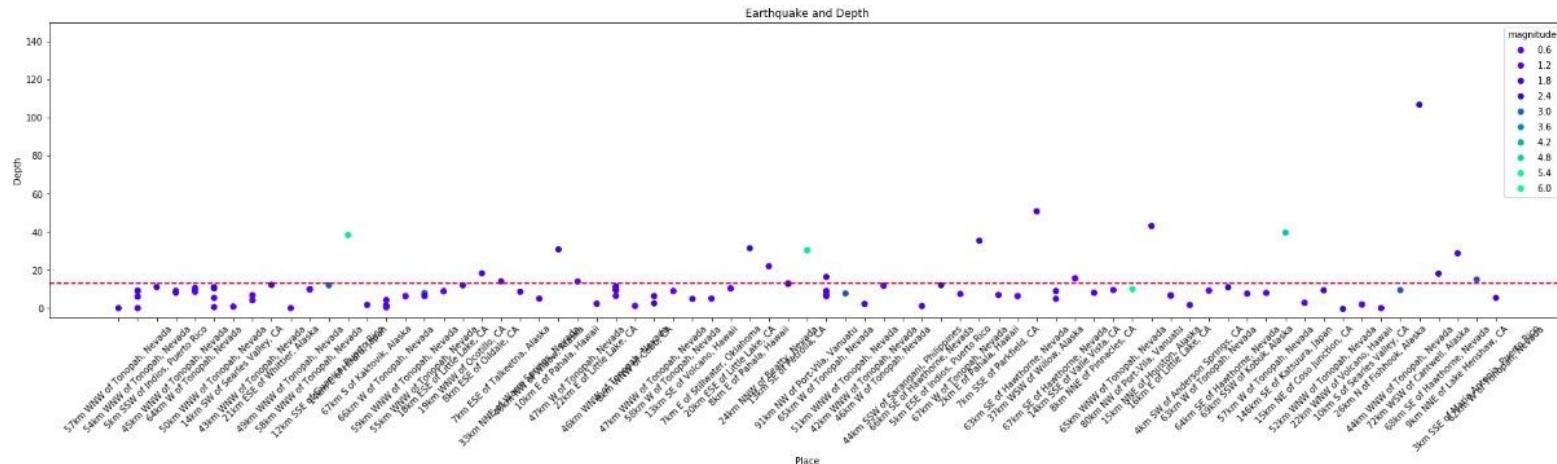
    def make_plot(self):
        self.fig, self.ax = plt.subplots(figsize=(30,6))

    def add_plot_data(self):
        self.scatter = self.ax.scatter(x=self.data["place"],
                                       y=self.data["depth"],
                                       c=self.data["mag"],
                                       cmap="winter")

    def set_data(self):
        self.ax.set_title("Earthquake and Depth",
                          xlabel="Place",
                          ylabel="Depth")
        plt.draw()
        self.ax.set_xticklabels(self.ax.get_xticklabels(), rotation=45)
        self.ax.set_ylim([-5,150])
        self.ax.legend(self.scatter.legend_elements(), title="magnitude");
        self.ax.axhline(earthquake_100["depth"].mean(),
                      linestyle="--",
                      color='r');

    def show_plot(self):
        return self.fig
```

```
In [16]: scatter2 = scatter_plot2(earthquake_100)
```



4. Scatter Plot 2

Untuk scatter plot 2 sama saja dengan scatter plot pertama, class ini dibuat untuk perbedaan data yang dipakai, tetapi dasar nya masih sama dengan scatter plot pertama.





Chain of Responsibility

<https://www.geeksforgeeks.org/chain-of-responsibility-python-design-patterns/>
<https://refactoring.guru/design-patterns/chain-of-responsibility>

Chain of responsibility, digunakan untuk mencari grafik yang sesuai dengan permintaan user

```
In [17]: class AbstractHandler(object):
    """Parent class of all concrete handlers"""
    def __init__(self, nxt):
        """change or increase the local variable using nxt"""
        self._nxt = nxt
    def handle(self, request):
        """It calls the processRequest through given request"""
        handled = self.processRequest(request)
        """case when it is not handled"""
        if not handled:
            self._nxt.handle(request)
    def processRequest(self, request):
        """throws a NotImplementedError"""
        raise NotImplementedError('First implement it !')
```

Kita menggunakan design pattern ini untuk membuat pemilihan grafik yang digunakan. Jadi semisal user menginginkan grafik berbentuk scatter, maka apa yang diinginkan user akan di check ke masing masing handler dan jika handler nya sesuai, maka handler tersebut akan memproses permintaan user.

Contoh nya, semisal user meminta scatter, maka akan dicheck ke handler pertama, apakah scatter akan ditangani handler tersebut, jika iya akan ditangan handler tersebut. Jika tidak akan diteruskan ke handler berikutnya. Dan begitu seterusnya sampai handler terakhir.

Chain of responsibility, digunakan untuk mencari grafik yang sesuai dengan permintaan user

```
In [17]: class AbstractHandler(object):
    """Parent class of all concrete handlers"""
    def __init__(self, nxt):
        """change or increase the local variable using nxt"""
        self._nxt = nxt
    def handle(self, request):
        """It calls the processRequest through given request"""
        handled = self.processRequest(request)
        """case when it is not handled"""
        if not handled:
            self._nxt.handle(request)
    def processRequest(self, request):
        """throws a NotImplementedError"""
        raise NotImplementedError('First implement it !')
```

Pada class abstract disamping, method handle digunakan untuk mengecek apakah sudah sesuai handler yang akan dipakai dengan permintaan user. Untuk mengecek nya, method handle memanggil method berikutnya yaitu processRequest, dimana jika handler nya tepat sesuai dengan yang diinginkan user, maka akan ditangani dengan handler tersebut, tetapi jika tidak, maka method handle akan mengarahkan ke handler berikutnya, dan dilakukan langkah yang sama.

Pada link n match ini, digunakan 4 handler untuk menangani pemilihan grafik yang akan digunakan



```

class FirstConcreteHandler(AbstractHandler):
    """Concrete Handler # 1: Child class of AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        if request == 'scatter':
            return scatter_plot(earthquake_show)

class SecondConcreteHandler(AbstractHandler):
    """Concrete Handler # 2: Child class of AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        if request == "histogram":
            return histogram_plot(earthquake_show)

class ThirdConcreteHandler(AbstractHandler):
    """Concrete Handler # 3: Child class of AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        if request == 'plot':
            return plot(earthquake_100)

class FourthConcreteHandler(AbstractHandler):
    """Concrete Handler # 3: Child class of AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        if request == 'scatter2':
            return scatter_plot2(earthquake_100)

```

Handler pertama adalah class FirstConcreteHandler, ini akan menghandle jika permintaan adalah scatter. Handler kedua adalah class SecondConcreteHandler, ini digunakan jika permintaan adalah histogram. Handler ketiga adalah class ThirdConcreteHandler, digunakan jika permintaan hanya plot dasar.



```

class FirstConcreteHandler(AbstractHandler):
    """Concrete Handler # 1: Child class of AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        if request == 'scatter':
            return scatter_plot(earthquake_show)

class SecondConcreteHandler(AbstractHandler):
    """Concrete Handler # 2: Child class of AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        if request == "histogram":
            return histogram_plot(earthquake_show)

class ThirdConcreteHandler(AbstractHandler):
    """Concrete Handler # 3: Child class of AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        if request == 'plot':
            return plot(earthquake_100)

class FourthConcreteHandler(AbstractHandler):
    """Concrete Handler # 3: Child class of AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        if request == 'scatter2':
            return scatter_plot2(earthquake_100)

```

Handler keempat adalah FourthConcreteHandler, sama seperti handler pertama, tetapi untuk keperluan link n match ada pembeda data dari yang digunakan dihandler pertama. Digunakan jika permintaan scatter2.

Untuk cara kerja handler nya, pertama permintaan akan masuk ke handler pertama, lalu jika permintaan tidak cocok akan diarahkan kehandler berikutnya, begitu seterus nya sampai handler ke 4.



```
class DefaultHandler(AbstractHandler):
    """Default Handler: child class from AbstractHandler"""
    def processRequest(self, request):
        """Gives the message that th request is not handled and returns true"""
        print("This is {} telling you that request '{}' has no handler right now.".format(self.__class__.__name__, request))
        return True
```

```
class User:
    """User Class"""
    def __init__(self):
        """Provides the sequence of handles for the users"""
        initial = None
        self.handler = FirstConcreteHandler(SecondConcreteHandler(ThirdConcreteHandler(FourthConcreteHandler(DefaultHandler()))))
    def agent(self, user_request):
        """Iterates over each request and sends them to specific handles"""
        for request in user_request:
            self.handler.handle(user_request)
    """main method"""
if __name__ == "__main__":
    """Create a client object"""
    user = User()
    """Create requests to be processed"""
    string = "plot"
    requests = list(string)
    """Send the requests one by one, to handlers as per the sequence of handlers defined in the Client class"""
    user.agent(string)
```

Lalu, jika dari handler 1 sampai 4 tidak bisa menangani nya, maka akan dipanggil default handler.



Contoh penerapan dari class class sebelumnya adalah seperti disamping



```
class User:  
    """User Class"""\n  
    def __init__(self):  
        """Provides the sequence of handles for the users"""\n  
        initial = None\n  
        self.handler = FirstConcreteHandler(SecondConcreteHandler(ThirdConcreteHandler(FourthConcreteHandler(DefaultConcreteHandler))))\n  
  
    def agent(self, user_request):  
        """Iterates over each request and sends them to specific handles"""\n  
        # for request in user_request:  
        #     self.handler.handle(user_request)\n  
  
    """main method"""\n  
  
if __name__ == "__main__":  
    """Create a client object"""\n    user = User()  
  
    """Create requests to be processed"""\n    string = "plot"\n    # requests = list(string)\n  
    """Send the requests one by one, to handlers as per the sequence of handlers defined in the Client class"""\n    user.agent(string)
```

Pertama dibuat class User, dimana contructornya menginisiasi attribute handler yang nantinya digunakan untuk menyimpan handler handler yang akan digunakan.

Pada method agent, attribute handler itu dipanggil, dengan tambahan parameter yang berisi permintaan user. Handler yang disimpan pada attribute handler, akan menangani parameter tersebut sesuai dengan penjelasan sebelumnya.



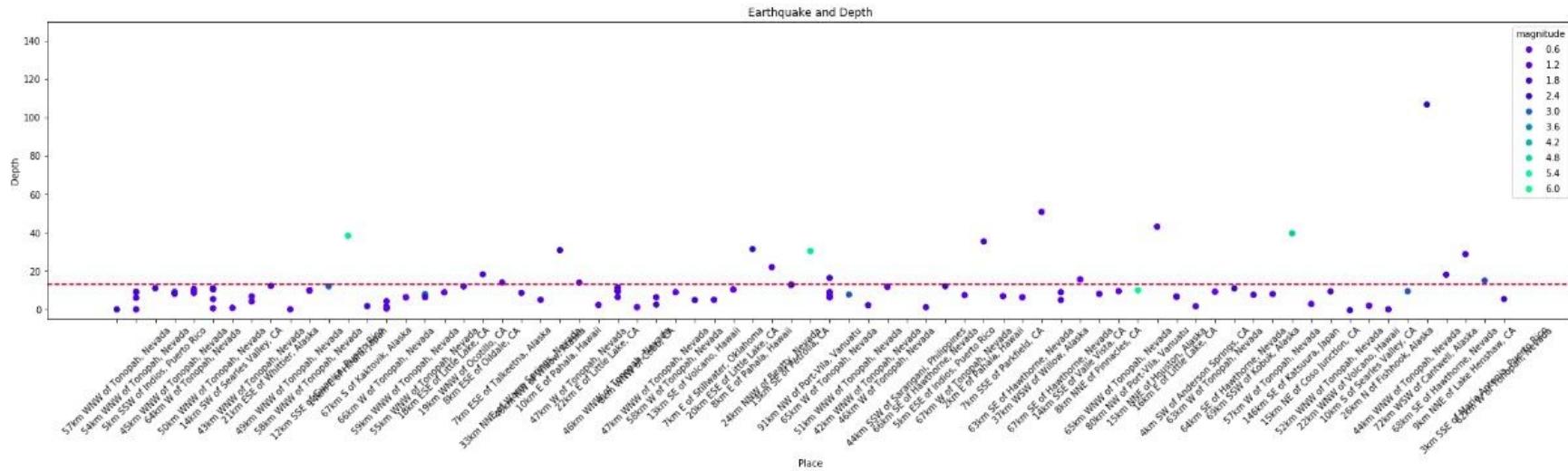
```
class User:  
    """User Class"""\n    def __init__(self):  
        """Provides the sequence of handles for the users"""\n        initial = None  
        self.handler = FirstConcreteHandler(SecondConcreteHandler(ThirdConcreteHandler(FourthConcreteHandler(DefaultConcreteHandler))))\n    def agent(self, user_request):  
        """Iterates over each request and sends them to specific handles"""\n        # for request in user_request:  
        #     self.handler.handle(user_request)  
  
    """main method"""\n    if __name__ == "__main__":  
        """Create a client object"""\n        user = User()  
        """Create requests to be processed"""\n        string = "plot"  
        # requests = list(string)  
  
        """Send the requests one by one, to handlers as per the sequence of handlers defined in the Client class"""\n        user.agent(string)
```

Pada contoh diatas, class User diinstansiasi pada variable user, variable user memanggil method agent, dengan parameter plot, lalu parameter plot itu akan diberikan pada handler pertama, jika tidak cocok akan dialihkan ke handler berikutnya, begitupun seterusnya, sampai ditemukan handler yang cocok. Handler yang cocok adalah plot, maka akan ditampilkan plotting grafik berbentuk plot.



Handler yang cocok adalah plot, maka akan ditampilkan plotting grafik berbentuk plot dasar sebagai berikut :

```
In [16]: scatter2 = scatter_plot2(earthquake_100)
```





Proxy

<https://refactoring.guru/design-patterns/proxy>

<https://www.geeksforgeeks.org/proxy-method-python-design-patterns/>

Proxy agar user tidak mengakses langsung class yang akan digunakan

```
In [18]: class earthquake_proxy:  
    '''Relatively less resource-intensive proxy acting as middleman.  
    Instantiates a College object only if there is no fee due.'''  
  
    def __init__(self):  
        self.data = None  
  
    def add_data(self, data):  
        self.earthquake = earthquake_data(data)  
  
    def show_data(self):  
        return self.earthquake.show_data()  
  
    def delete_data(self):  
        self.earthquake.delete_data()  
  
    def show_plot(self, plot):  
        self.user = User()  
        self.user.agent(plot)
```

Digunakan agar user tidak langsung mengakses class pada pattern pattern yang dibuat sebelumnya, melainkan melalui proxy. Jadi semisal user ingin menambahkan data, menampilkan data, atau membuat grafik tidak mengakses langsung class yang berhubungan dengan class tersebut. Tetapi melalui proxy, yang nantinya akan memanggil class yang dibutuhkan sesuai keinginan user



Proxy agar user tidak mengakses langsung class yang akan digunakan

```
In [18]: class earthquake_proxy:  
    '''Relatively less resource-intensive proxy acting as middleman.  
    Instantiates a College object only if there is no fee due.'''  
  
    def __init__(self):  
        self.data = None  
  
    def add_data(self, data):  
        self.earthquake = earthquake_data(data)  
  
    def show_data(self):  
        return self.earthquake.show_data()  
  
    def delete_data(self):  
        self.earthquake.delete_data()  
  
    def show_plot(self, plot):  
        self.user = User()  
        self.user.agent(plot)
```

Pada class earthquake_proxy, terdapat 3 method yang mempunyai fungsi masing masing. Jika user menginginkan untuk menambahkan data, maka akan dipanggil method add_data. Method add_data sendiri akan memanggil class earthquake_data yang bertanggung jawab untuk pengelolaan data menggunakan pattern yang digunakan sebelumnya.

Untuk method show_data digunakan untuk menampilkan data yang nantinya akan memanggil class earthquake_data dan menggunakan method show_data yang terdapat pada class earthquake_data untuk menampilkan data.



Proxy agar user tidak mengakses langsung class yang akan digunakan

```
In [18]: class earthquake_proxy:  
    '''Relatively less resource-intensive proxy acting as middleman.  
    Instantiates a College object only if there is no fee due.'''  
  
    def __init__(self):  
        self.data = None  
  
    def add_data(self, data):  
        self.earthquake = earthquake_data(data)  
  
    def show_data(self):  
        return self.earthquake.show_data()  
  
    def delete_data(self):  
        self.earthquake.delete_data()  
  
    def show_plot(self, plot):  
        self.user = User()  
        self.user.agent(plot)
```

Pada method `delete_data` fungsinya untuk menghapus data, dan menggunakan method `delete_data` pada class `earthquake_data`.

Sedangkan untuk method `show_plot`, digunakan untuk membuat grafik. Method `show_plot` sendiri memanggil class `User` yang di instansiasi pada attribute `user`, dan proses selanjutnya seperti pada penjelasan pattern `chain of responsibility`.



```
In [19]: # Instantiate the Proxy
proxy = earthquake_proxy()

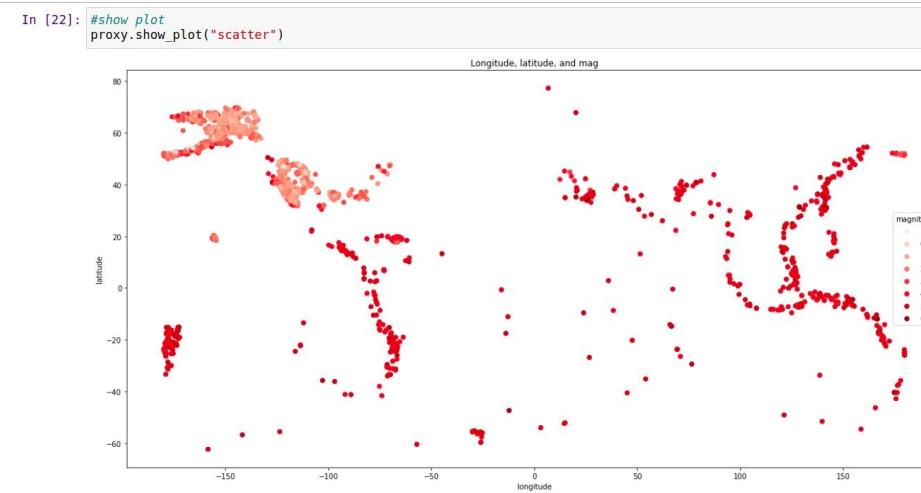
In [29]: #Add Data
data = pd.read_csv('../all_month.csv')
proxy.add_data(data)

In [30]: #Show Data
proxy.show_data().head()

Out[30]:
```

| | time | latitude | longitude | depth | mag | magType | nst | gap | dmin | rms | ... | updated | place | type | horizontalError | depth |
|---|--------------------------|----------|-----------|-------|-----|---------|------|--------|--------|------|-----|--------------------------|--------------------------------|------------|-----------------|-------|
| 0 | 2020-05-27T09:53:17.940Z | 38.2367 | -117.8493 | 0.0 | 2.0 | ml | 19.0 | 66.67 | 0.0750 | 0.31 | ... | 2020-05-27T10:10:42.578Z | 57km WNW of Tonopah, Nevada | earthquake | NaN | |
| 1 | 2020-05-27T09:52:42.630Z | 38.2518 | -117.8007 | 0.0 | 1.3 | ml | 13.0 | 153.58 | 0.0650 | 0.23 | ... | 2020-05-27T10:10:33.427Z | 54km WNW of Tonopah, Nevada | earthquake | NaN | |
| 2 | 2020-05-27T09:43:43.860Z | 17.9513 | -66.8401 | 11.0 | 1.9 | md | 12.0 | 209.00 | 0.0458 | 0.13 | ... | 2020-05-27T10:02:48.425Z | 5km SSW of Indios, Puerto Rico | earthquake | 0.65 | |
| 3 | 2020-05-27T09:41:50.620Z | 38.1997 | -117.7217 | 9.2 | 2.6 | ml | 34.0 | 69.76 | 0.0420 | 0.09 | ... | 2020-05-27T09:45:18.701Z | 45km WNW of Tonopah, Nevada | earthquake | NaN | |
| 4 | 2020-05-27T09:40:17.650Z | 38.1357 | -117.9625 | 8.6 | 1.1 | ml | 14.0 | 100.75 | 0.0070 | 0.05 | ... | 2020-05-27T09:43:36.376Z | 64km W of Tonopah, Nevada | earthquake | NaN | |

5 rows × 22 columns



Contoh penerapan proxy adalah sebagai berikut :

1. Pertama user menginstasiasi class earthquake_proxy pada variable proxy
2. User dapat menambahkan data dengan memanggil method add_data
3. User juga dapat menampilkan data dengan method show_data
4. User dapat menampilkan plot dengan method show_plot dengan parameter sesuai grafik yang diinginkan nya. Contoh pada gambar disamping :



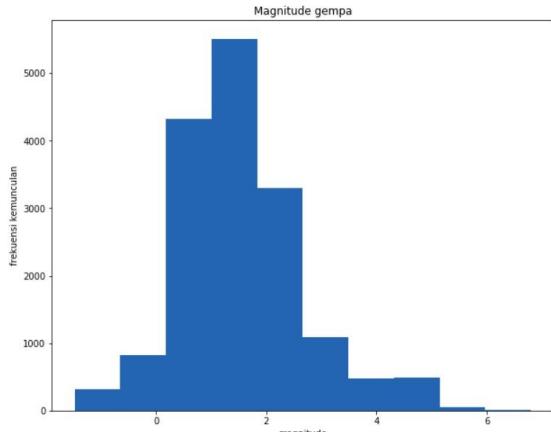
```
In [23]: #delete data  
proxy.delete_data()  
proxy.show_data()
```

Data is gone

Out[23]: {}

```
In [31]: proxy.add_data = pd.read_csv("./all_month.csv")
```

```
In [32]: proxy.show_plot("histogram")  
/home/ihsanul/Documents/ml-ds-course/env/lib/python3.7/site-packages/numpy/lib/histograms.py:839: RuntimeWarning:  
invalid value encountered in greater_equal  
keep = (tmp_a >= first_edge)  
/home/ihsanul/Documents/ml-ds-course/env/lib/python3.7/site-packages/numpy/lib/histograms.py:840: RuntimeWarning:  
invalid value encountered in less_equal  
keep &= (tmp_a <= last_edge)
```



5. User dapat menghapus data dengan method delete_data. Lalu user juga dapat menampilkan data kembali dengan method show_data, karena data sudah dihapus, maka tidak ada data yang ditampilkan. Lalu user menambahkan data kembali dengan method add_data
6. User kembali memanggil method show_plot tetapi kali ini dengan parameter histogram.

Model View Controller (MVC)



Pembuatan pattern pattern diatas sudah mengadaptasi arsitektur model view controller. Model digunakan pada pattern abstract factory method dan singleton, lalu view pada class builder dan chain of responsibility, dan controller pada pattern proxy.

Untuk mengakses model, maka akan dipanggil class earthquake_data, untuk mengakses view menggunakan builder dan untuk pemilihan grafik apa yang digunakan menggunakan chain of responsibility

Lalu untuk pengaksesan model dan view, user tidak langsung mengakses class yang telah disebutkan, tetapi menggunakan controller yang terdapat proxy

Kesimpulan



Terdapat lima insight utama yang dapat diambil dari visualisasi data sebelumnya diantaranya:

1. Kita bisa lebih mengetahui dimana lokasi yang sering terjadi gempa.
2. Kita bisa tahu berapa besarnya magnitude gempa yang sering terjadi di suatu lokasi.
3. Kita bisa tahu berapa kedalaman gempa yang sering terjadi di suatu lokasi.
4. Dapat membantu peneliti gempa dalam menghitung kesenjangan-kesenjangan antara data perkiraan dengan data aslinya.
5. Kita dapat mempelajari seberapa pengaruh besarnya magnitudo atas tingkat kedalaman.

Kesimpulan

Data yang ditampilkan pada peta Indonesia sebelumnya adalah titik-titik gempa yang sering di pesisir pantai atau di bagian wilayah laut indonesia dan titik-titik di gempa tersebut merupakan jalur dari *ring of fire* pasifik dan di titik-titik tersebut bisa menjadi tempat yang rawan dari gempa bumi dan yang paling parah ialah tsunami.



Adapun beberapa cara yang harus dilakukan pemerintah untuk meminimalkan dampak dari bencana tersebut di antara lain adalah menyediakan sistem peringatan dini seperti sirine, detektor, alat komunikasi, dan yang paling penting adalah memberikan wawasan terhadap masyarakat tentang pentingnya mitigasi bencana yang bertujuan untuk membiasakan masyarakat untuk bisa menghadapi dan mengambil langkah-langkah penyelamatan diri dari bencana alam. dalam bidang konstruksi harus memenuhi standarisasi bangunan tahan gempa contoh gedung perkantoran dan pendidikan harus mempunyai jalur evakuasi.



Terima Kasih

Mohon maaf apabila ada kekeliruan, Kritik
dan Saran sangat kami butuhkan supaya
lebih baik lagi.



Referensi

- <https://earthquake.usgs.gov>
- <https://refactoring.guru/design-patterns/abstract-factory>
- <https://www.geeksforgeeks.org/abstract-factory-method-python-design-patterns/>
- <https://refactoring.guru/design-patterns/builder>
- <https://www.geeksforgeeks.org/builder-method-python-design-patterns/>
- <https://www.geeksforgeeks.org/chain-of-responsibility-python-design-patterns/>
- <https://refactoring.guru/design-patterns/chain-of-responsibility>
- <https://refactoring.guru/design-patterns/proxy>
- <https://www.geeksforgeeks.org/proxy-method-python-design-patterns/>