

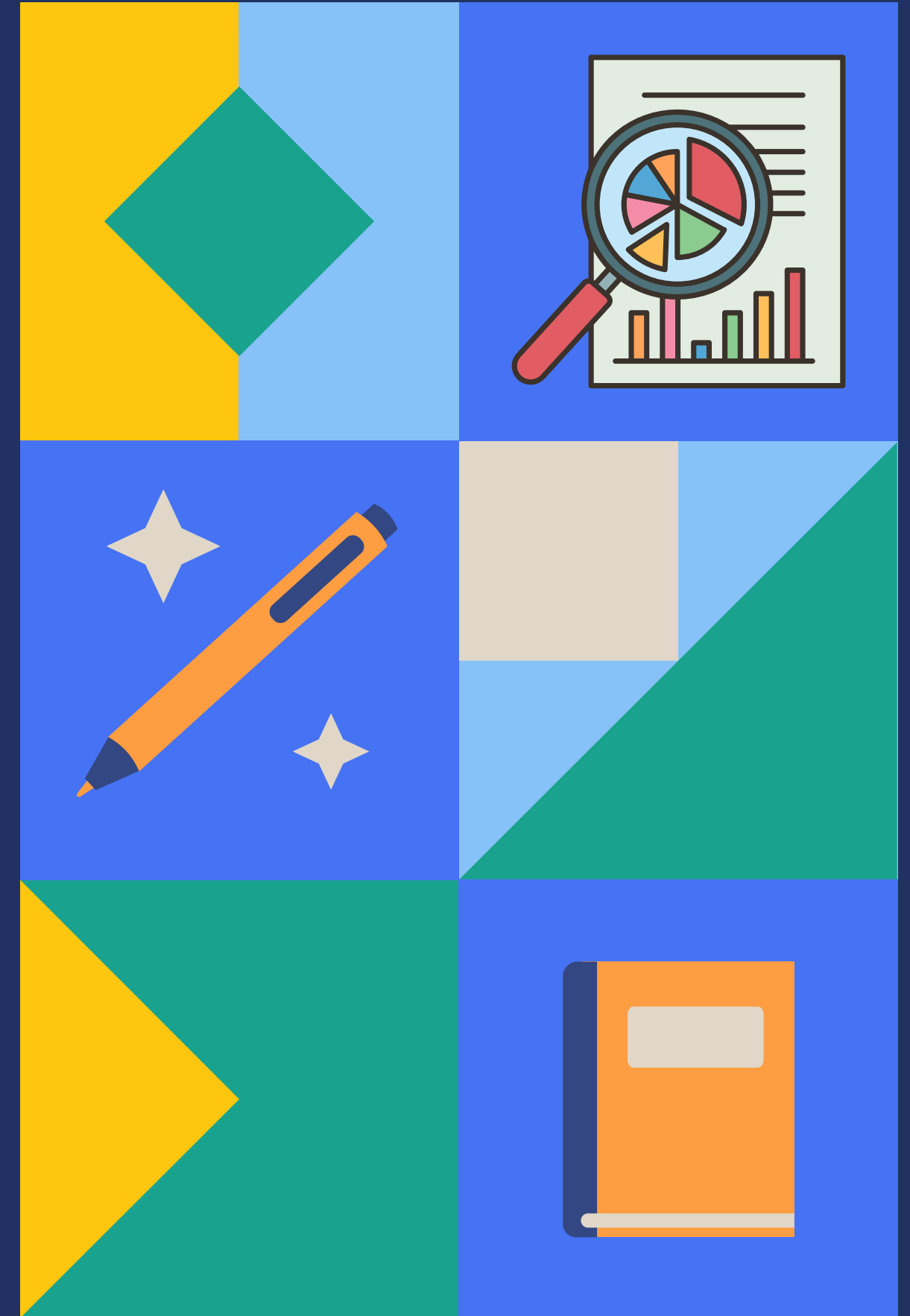
# Penerapan Analisis Multi Dimensional Scaling (MDS)

KELOMPOK 3 - PARALEL 1

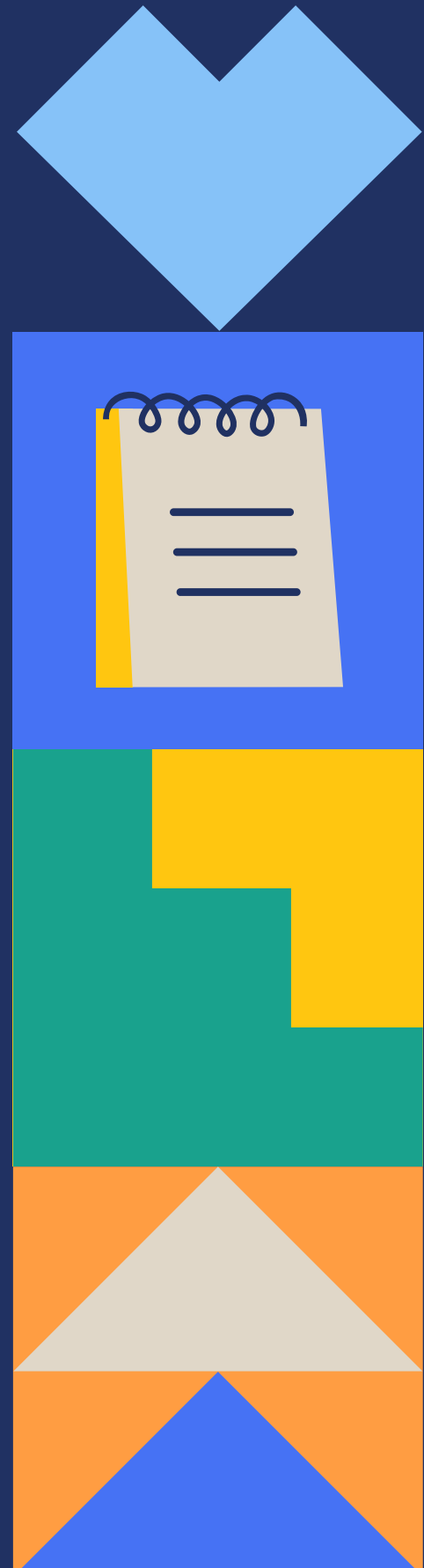
TEKNIK PEUBAH GANDA

STATISTIKA 59

2024



# Kelompok 3



**HAIDAR RAMDHANI**  
**G1401221005**



**RAIHANA ASMA A**  
**G1401221039**



**QONITA HUSNIA R**  
**G1401221008**



**HESTY**  
**G1401221019**



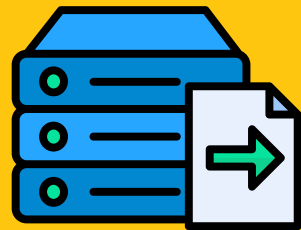
**NABIL IBNI NAWAWI**  
**G1401221027**



**THARIQ HAMBALI**  
**G1401221015**



# OUTLINE



## Pendahuluan

- Latar Belakang
- Tujuan



## Metodologi

- Data
- Metode Analisis
- Tahapan Analisis



## Hasil & Pembahasan

- Hasil Analisis



## Penutup

- Kesimpulan
- Saran

# PENDAHULUAN - Latar Belakang

## Nusa Tenggara Barat (NTB)

Karakteristik geografis yang unik



Pulau yang tersebar dan topografi yang beragam

Jarak antar kabupaten/kota dalam provinsi ini beragam

**Keragam** dapat mempengaruhi banyak aspek kehidupan sosial dan ekonomi, termasuk aksesibilitas dan distribusi sumber daya. Pemahaman yang mendalam tentang struktur spasial antar kabupaten/kota di NTB penting untuk perencanaan pembangunan regional yang efektif dan efisien.

**Multidimensional Scaling (MDS)** adalah metode analisis multivariat yang menggunakan representasi grafis untuk mendapatkan informasi dari data dengan cara memvisualisasikan tingkat kemiripan kasus individu dari sebuah dataset MDS merupakan teknik reduksi data untuk menemukan serangkaian titik dalam dimensi rendah yang mewakili konfigurasi data dalam dimensi tinggi.







# PENDAHULUAN - Tujuan



## **Visualisasi Struktur Spasial NTB:**

Memetakan kabupaten/kota di NTB dalam suatu ruang multidimensi yang kemudian direduksi menjadi dua dimensi, sehingga posisi relatif antar kabupaten/kota dalam bidang tersebut menggambarkan tingkat kedekatan geografis yang sebenarnya.



## **Pengelompokan Berdasarkan Kemiripan Geografis dan Komoditas:**

Mengelompokkan kabupaten/kota di NTB yang memiliki kemiripan dari segi jarak geografis serta komoditas pertanian dan perairan.



# METODOLOGI - Data

## Sumber Data



Satu Data NTB

Data yang digunakan merupakan data jarak (km) ibukota kabupaten/kota di Nusa Tenggara Barat dengan 2 kategori komoditas yaitu pertanian dan perairan

Kabupaten/Kota	Ibukota
Kota Bima	Bima
Kota Mataram	Mataram
Lombok Tengah	Praya
Lombok Timur	Selong
Lombok Utara	Labuan Lombok
Lombok Barat	Ampenan
Kabupaten Sumbawa	Sumbawa
Kabupaten Dompu	Dompu
Kabupaten Sumbawa Barat	Pototano
Kabupaten Bima	Labuhan Sape

# METODOLOGI - Data

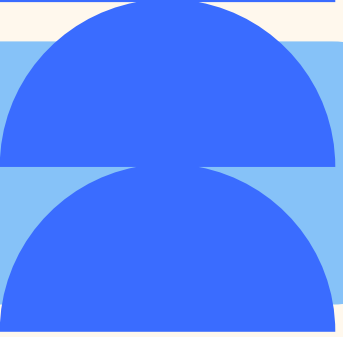
## Sumber Data



Satu Data NTB

Data yang digunakan merupakan data jarak (km) ibukota kabupaten/kota di Nusa Tenggara Barat dengan 2 kategori komoditas yaitu pertanian dan perairan

Pertanian	
Padi	Kacang Tanah
Jagung	Tebu
Kedelai	Bawang Merah
Bawang Putih	Cabai Rawit
Cabai Merah Besar	Tomat
Kentang	
Perairan	
Tuna	Tongkol
Rumput Laut	Lainnya



## Multi Dimensional Scaling - **Metrik**

- Skala data **interval dan rasio**
- Hanya menyusun bentuk geometri dari titik-titik objek yang diupayakan sedekat mungkin dengan input jarak
- Mengubah input jarak ke dalam geometri sebagai outputnya

$$dist(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$



**Jarak Euclid**

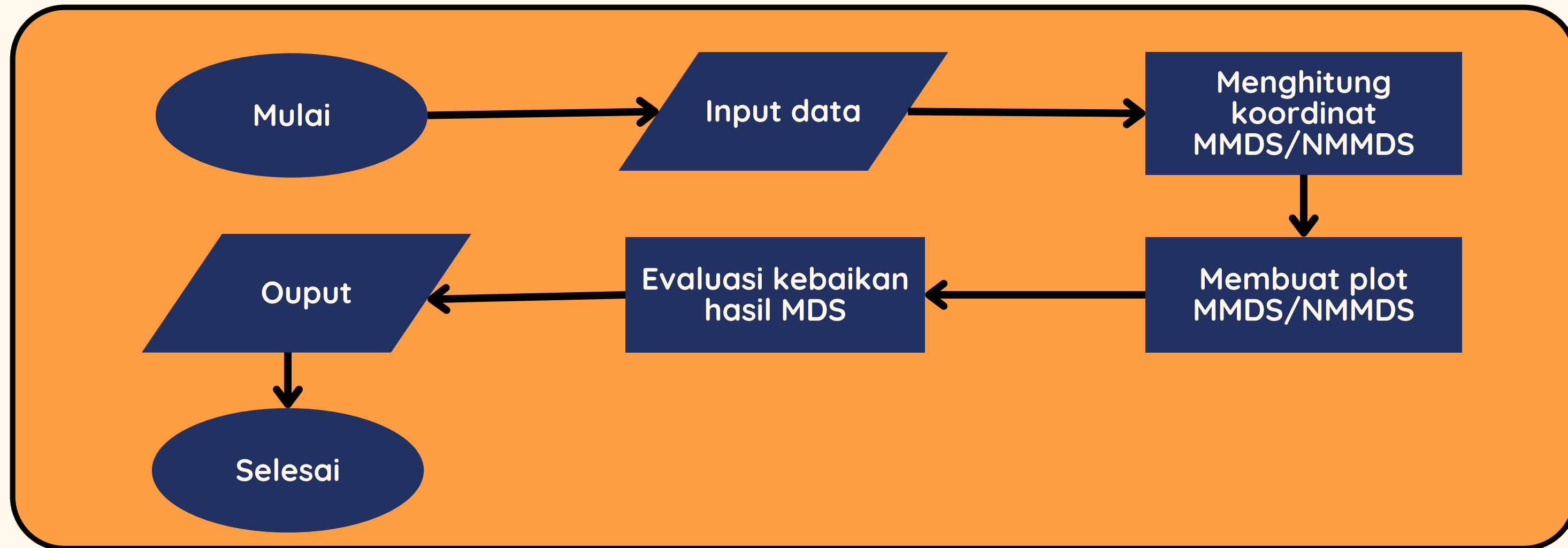
## Multi Dimensional Scaling - **Non Metrik**

- Skala data **nominal dan ordinal**
- Lebih fleksibel dan robust
- Asumsi hanya peringkat jarak antar data yang diketahui
- Mengeksplorasi struktur data kompleks, membandingkan kumpulan objek yang berbeda atau membanding kesamaan antar objek
- Visualisasi hubungan antar objek yang tidak mudah dilihat pada data asli





# METODOLOGI -Tahapan Analisis



## Nilai STRESS

$$STRESS = \sqrt{\frac{\sum_{i,j}^n (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum_{i,j}^n d_{ij}^2}}$$

$d_{ij}$  : jarak kemiripan sesungguhnya antara objek ke- $i$  dan objek ke- $j$   
 $\hat{d}_{ij}$  : jarak pada konfigurasi antara objek ke- $i$  dan objek ke- $j$

- 20% : Buruk
- 10% : Cukup
- 5% : Bagus
- 2.5% : Sangat Bagus
- 0% : Sempurna



# HASIL & PEMBAHASAN - Koordinat Objek

```
mmds_coord <- cmdscale(jarak_kota, k = 2, eig = T)
coords <- mmds_coord$points
coords
```

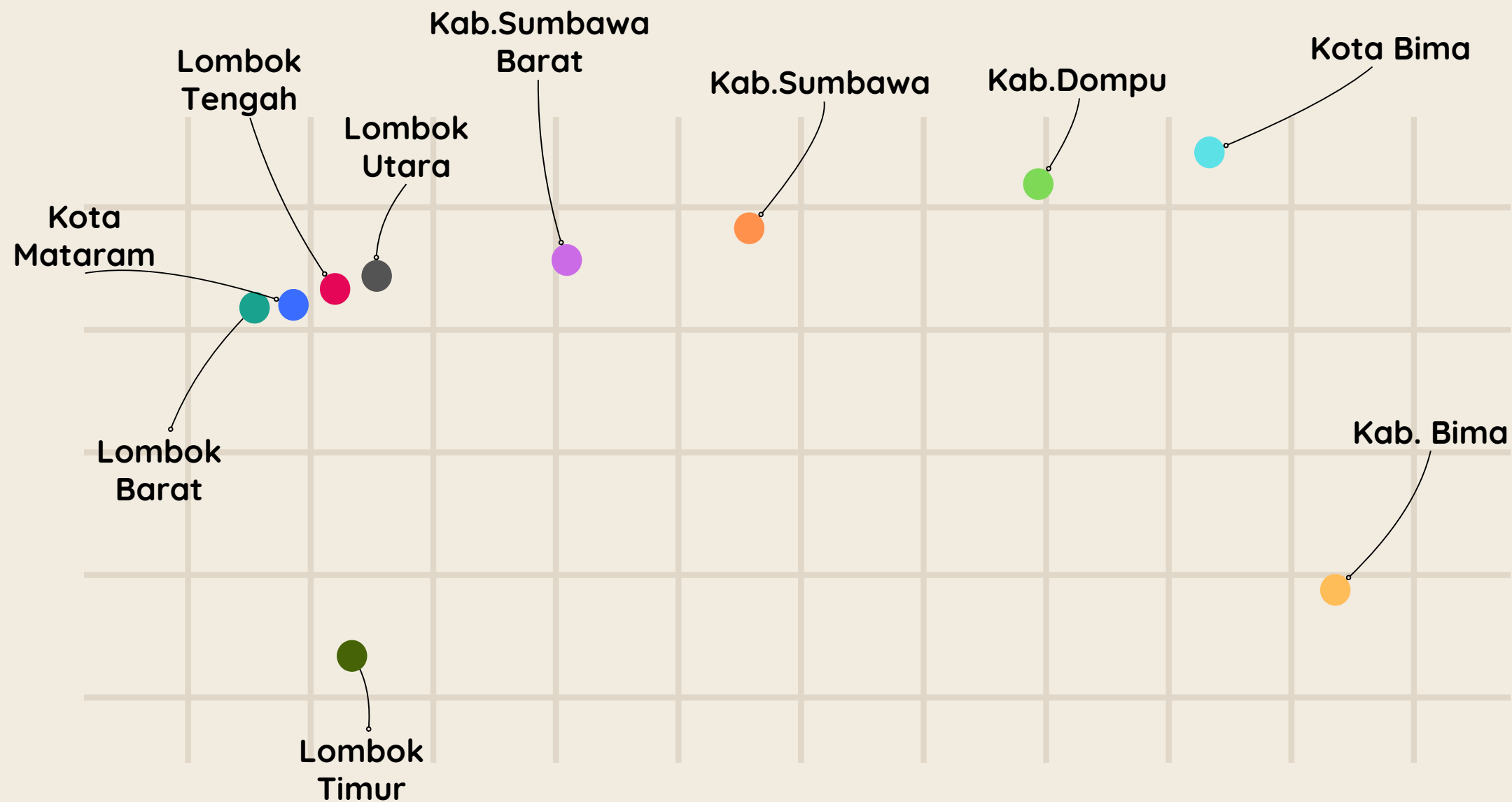
##	[,1]	[,2]
## Ampenan	-200.46582	0.7223770
## Mataram	-195.96561	0.7437914
## Praya	-168.96437	0.8722783
## Selong	-143.84348	-6.7566088
## Labuan Lombok	-129.96258	1.0578703
## Pototano	-34.15819	1.5137606
## Sumbawa Besar	60.84617	1.9658439
## Dompu	214.85324	2.6986946
## Bima	275.85603	2.9889796
## Labuhan Sape	321.80462	-5.8069870

Pada gambar di samping adalah output dari koordinat Kota/Kabupaten di NTB dengan k=2 (2 dimensi).



# HASIL & PEMBAHASAN - Plot MMDS

## Jarak antar Pusat Kota setiap Kota/Kabupaten di NTB

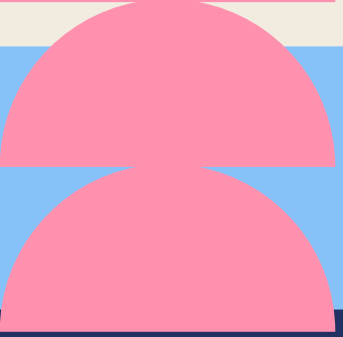


Peta Nusa Tenggara Barat



- Terlihat bahwa terdapat kota/kabupaten di NTB yang saling berdekatan dan juga yang saling berjauhan.
- Lombok Barat, Kota Mataram, Lombok Tengah, dan Lombok Utara menurut plot MMDS saling berdekatan. Sedangkan, Lombok Barat dan Kab. Bima saling berjauhan. Hasil ini hampir sesuai dengan peta geografis aslinya.

# HASIL & PEMBAHASAN - Nilai STRESS



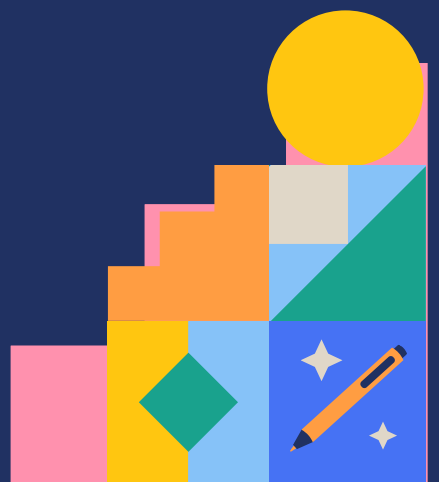
```
stress <- seqmds.stress(jarak_kota, mmds_coord)
stress
```

```
## [1] 0.0001950332 0.0013541371
```

Nilai STRESS yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar disamping yaitu:

- 0.0002 (dimensi 1)
- 0.0013 (dimensi 2)

menandakan **hasil mendekati sempurna**



# HASIL & PEMBAHASAN - Koordinat Objek

## Pertanian

```
mmds_coord2 <- cmdscale(dis.pertanian, k = 2, eig = T)
coords2 <- mmds_coord2$points
coords2
```

##	[,1]	[,2]
## Kota Bima	-220096.90	-86972.51
## Kota Mataram	-262003.42	-72488.26
## Kabupaten Lombok Utara	-197634.40	-72303.66
## Kabupaten Sumbawa Barat	-162305.53	-43229.48
## Kabupaten Bima	473191.37	-58159.33
## Kabupaten Dompu	187946.14	-111244.61
## Kabupaten Sumbawa	484845.70	45227.88
## Kabupaten Lombok Timur	-40887.24	111977.59
## Kabupaten Lombok Tengah	-90377.41	257951.85
## Kabupaten Lombok Barat	-172678.30	29240.53

## Perairan

```
mmds_coord3 <- cmdscale(dis.perikanan, k = 2, eig = T)
coords3 <- mmds_coord3$points
coords3
```

##	[,1]	[,2]
## Kota Bima	-14296625.4	-2111062
## Kota Mataram	-14603865.7	-2051289
## Kabupaten Lombok Utara	-9264336.6	-2995367
## Kabupaten Sumbawa Barat	-11274363.5	-2642212
## Kabupaten Bima	37100405.3	3482407
## Kabupaten Dompu	122115.1	26549247
## Kabupaten Sumbawa	32016924.9	-9632032
## Kabupaten Lombok Timur	-1106923.9	-4611116
## Kabupaten Lombok Tengah	-12188898.0	-2500440
## Kabupaten Lombok Barat	-6504432.1	-3488136

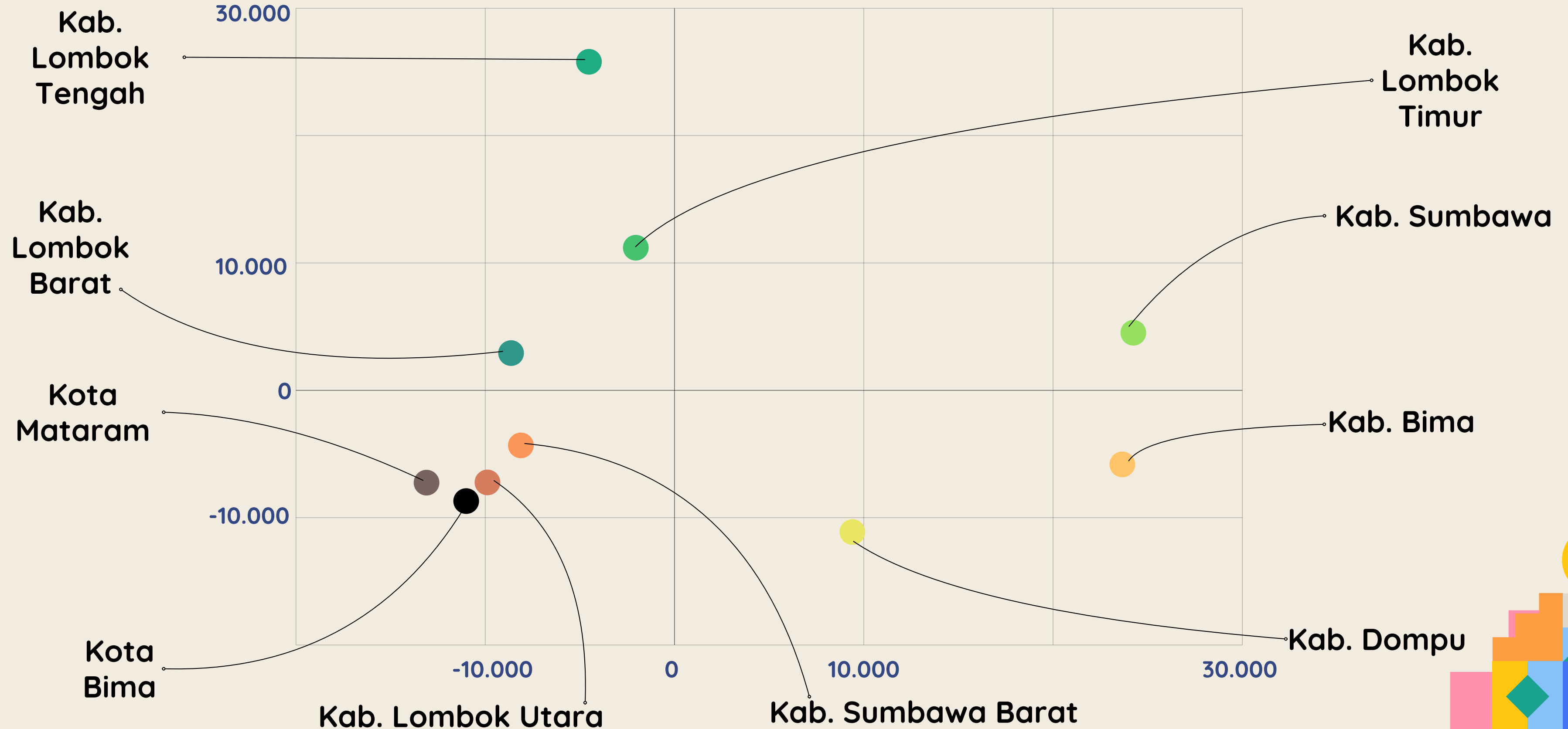
Koordinat pertanian dan perairan Kota/Kabupaten di NTB dengan k=2 (2 dimensi)





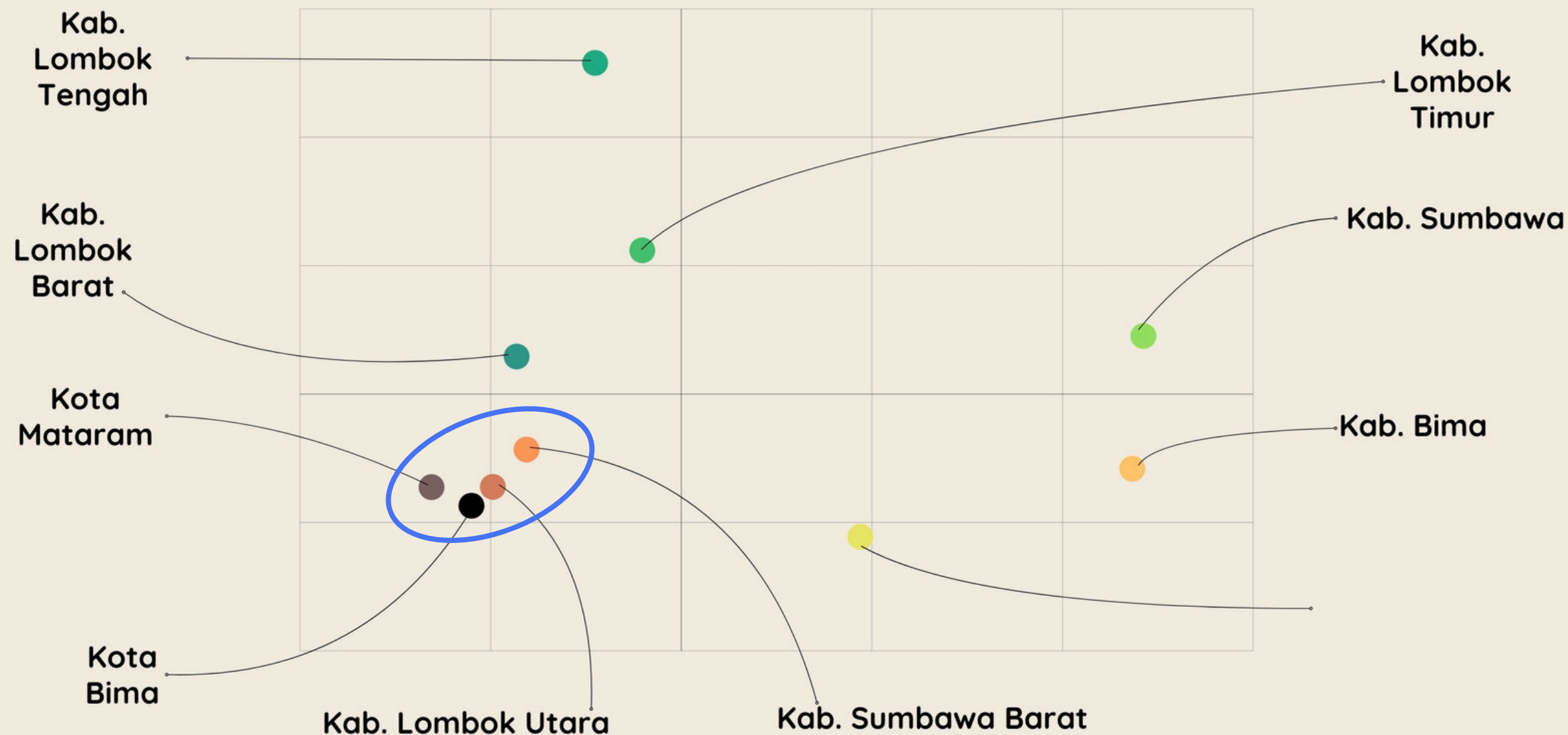
# HASIL & PEMBAHASAN - Plot MMDS

## Kemiripan Komoditas Pertanian antar Kabupaten/Kota di NTB



# HASIL & PEMBAHASAN - Plot MMDS

## Kemiripan Komoditas Pertanian antar Kabupaten/Kota di NTB



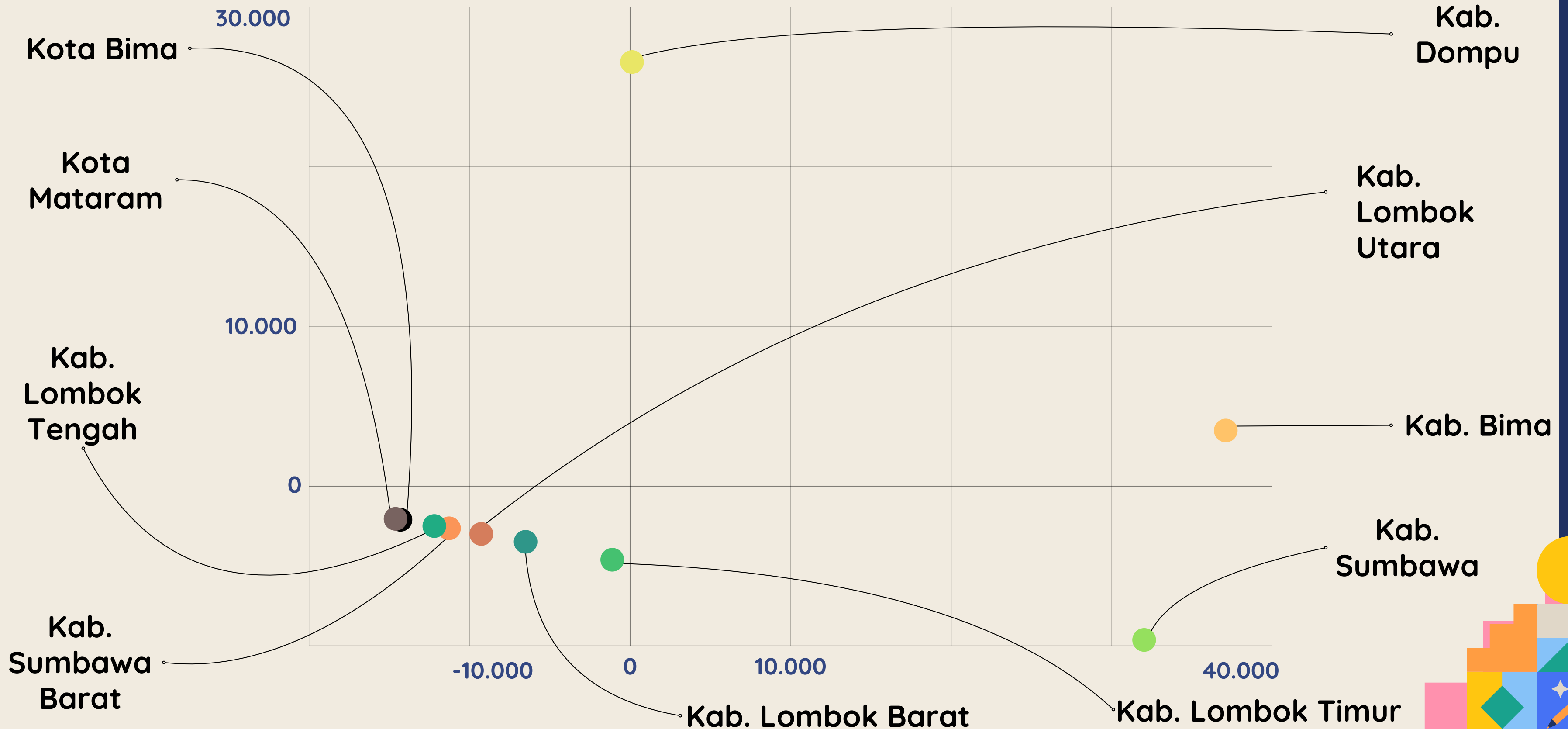
Plot berikut menunjukkan kemiripan antar Kabupaten/Kota menurut komoditas pertanian.

- Kota Mataram, Kota Bima, Kabupaten Lombok Utara, dan Kabupaten Sumbawa Barat cenderung mirip dari sisi komoditas pertanian.
- Kabupaten dan Kota tersebut terindikasi memiliki kondisi geografis yang cukup mirip dari segi pertanian.

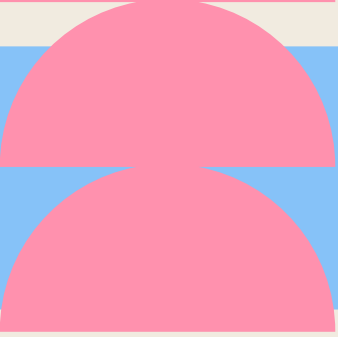


# HASIL & PEMBAHASAN - Plot MMDS

## Kemiripan Komoditas Perairan antar Kabupaten/Kota di NTB



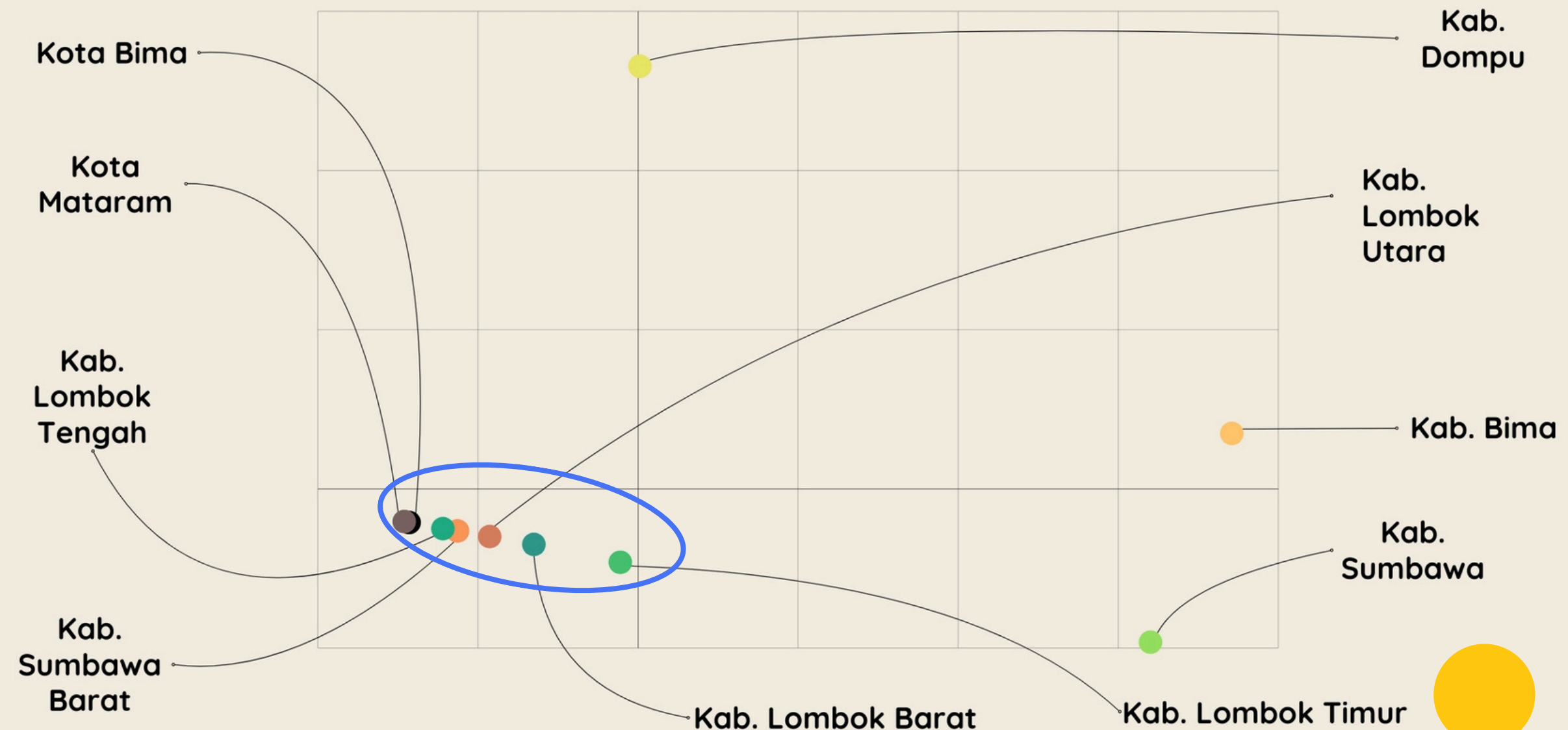
# HASIL & PEMBAHASAN - Plot MMDS



Plot berikut menunjukkan kemiripan antar Kabupaten/Kota menurut komoditas perairan.

- Kota Mataram dan Bima, serta Kabupaten Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Timur, Lombok Utara, dan Sumbawa Barat cenderung mirip dari sisi komoditas perairan.
- Kabupaten dan Kota tersebut terindikasi memiliki kondisi geografis yang cukup mirip dari segi perairan.
- Secara geografis, Pulau Lombok lebih kecil dan dekat dengan perairan sehingga tingkat kemiripannya tinggi.

## Kemiripan Komoditas Perairan antar Kabupaten/Kota di NTB



# HASIL & PEMBAHASAN - Nilai STRESS

## Pertanian

```
stress2 <- seqmds.stress(dis.pertanian, mmds_coord2)
stress2
```

```
## [1] 0.21227256 0.02057323
```

## Perairan

```
stress3 <- seqmds.stress(dis.perikanan, mmds_coord3)
stress3
```

```
## [1] 0.30242238 0.01747065
```

Nilai STRESS Pertanian:

- 0.2123 (dimensi 1)
- 0.0206 (dimensi 2)

Nilai STRESS Perairan:

- 0.3024 (dimensi 1)
- 0.0175 (dimensi 2)

Keduanya buruk pada dimensi 1, tetapi sangat baik pada dimensi 2





# PENUTUP

## Kesimpulan

- **Multi Dimensional Scaling (MDS)** teknik analisis multivariat yang **mereduksi** data berdimensi tinggi ke rendah dengan **visualisasi tingkat kemiripan**.
- **MDS** terdiri dari 2 jenis : **MDS Metrik** (interval/rasio) dan **MDS non-Matrik** (nominal/ordinal).
- Nilai **STRESS** digunakan untuk melihat ukuran kesesuaian.
- Penerapan **Analisis MDS** dapat merepresentasikan kedekatan geografis.
- **Analisis MDS** dapat mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan **kemiripan jarak** geografis dan **kemiripan potensi alam** dari sisi komoditas pertanian dan perairan.



# PENUTUP

## Saran

- Berdasarkan analisis MDS, disarankan untuk **meningkatkan konektivitas antar kabupaten/kota terpencil** melalui perbaikan infrastruktur transportasi.
- **Pusat layanan regional** sebaiknya **dibangun di lokasi strategis** yang dapat dijangkau kabupaten/kota terdekat.
- **Kerjasama antar wilayah** dengan kedekatan geografis perlu ditingkatkan untuk pengembangan ekonomi bersama, sementara kebijakan khusus diperlukan untuk wilayah yang lebih terpencil guna meningkatkan aksesibilitas.
- **Pengelompokan wilayah** juga dapat digunakan untuk **merancang strategi pengembangan ekonomi berbasis potensi lokal**.





**Terima Kasih**