

KNOWLEDGE GRAPH FOR FOOD PRODUCTS

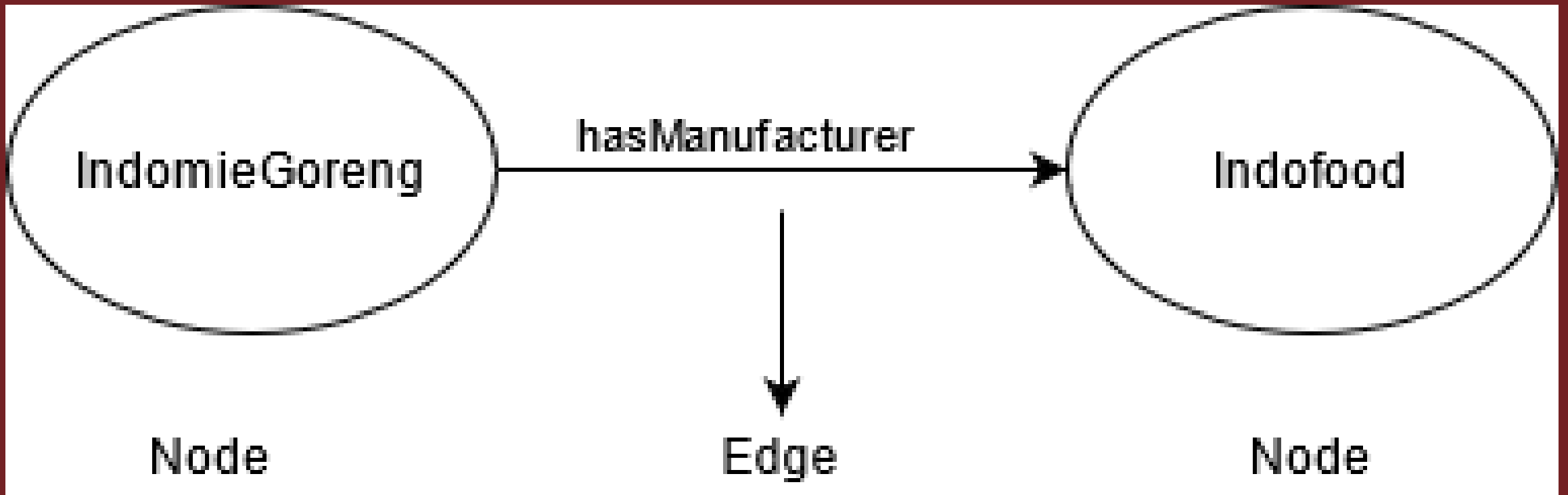


Nur Aini Rakhmawati, PhD





GRAPH MODELLING



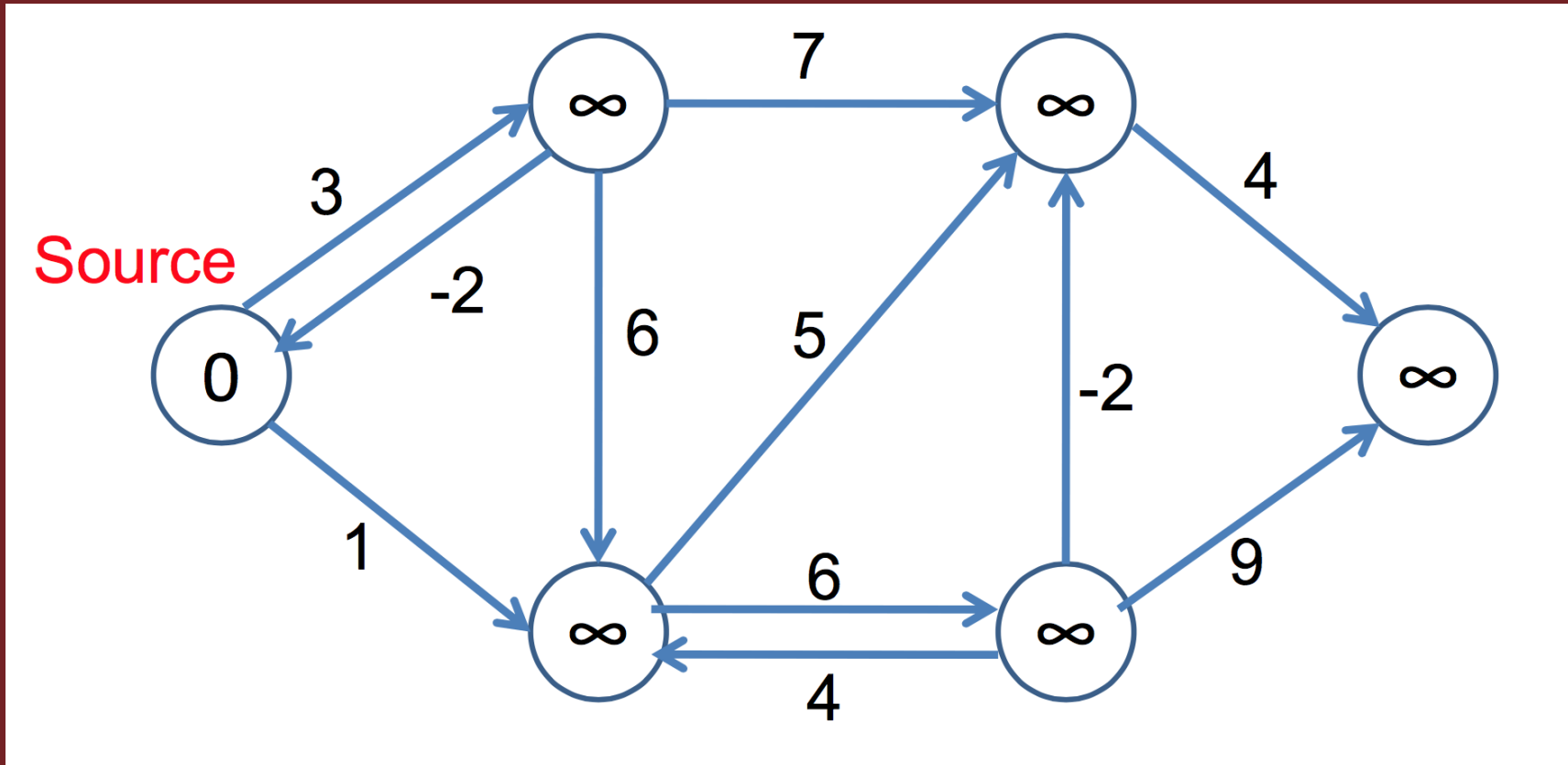
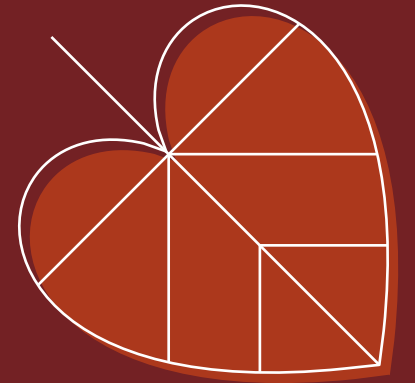
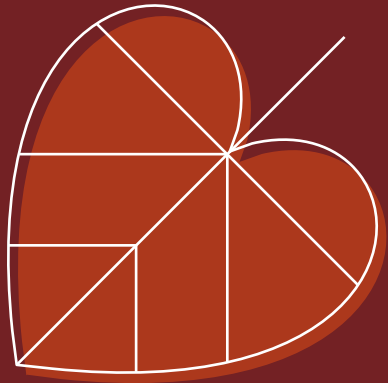


Foto Ini oleh Penulis tidak diketahui dilisensikan di bawah [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

WHAT IS KNOWLEDGE GRAPH

A graph of data intended to accumulate and convey knowledge of the real world, whose nodes represent entities of interest and whose edges represent relations between these entities (Aidan Hogan.et.al, . Knowledge Graphs. ACM Comput. Survey



HISTORY OF KNOWLEDGE GRAPH

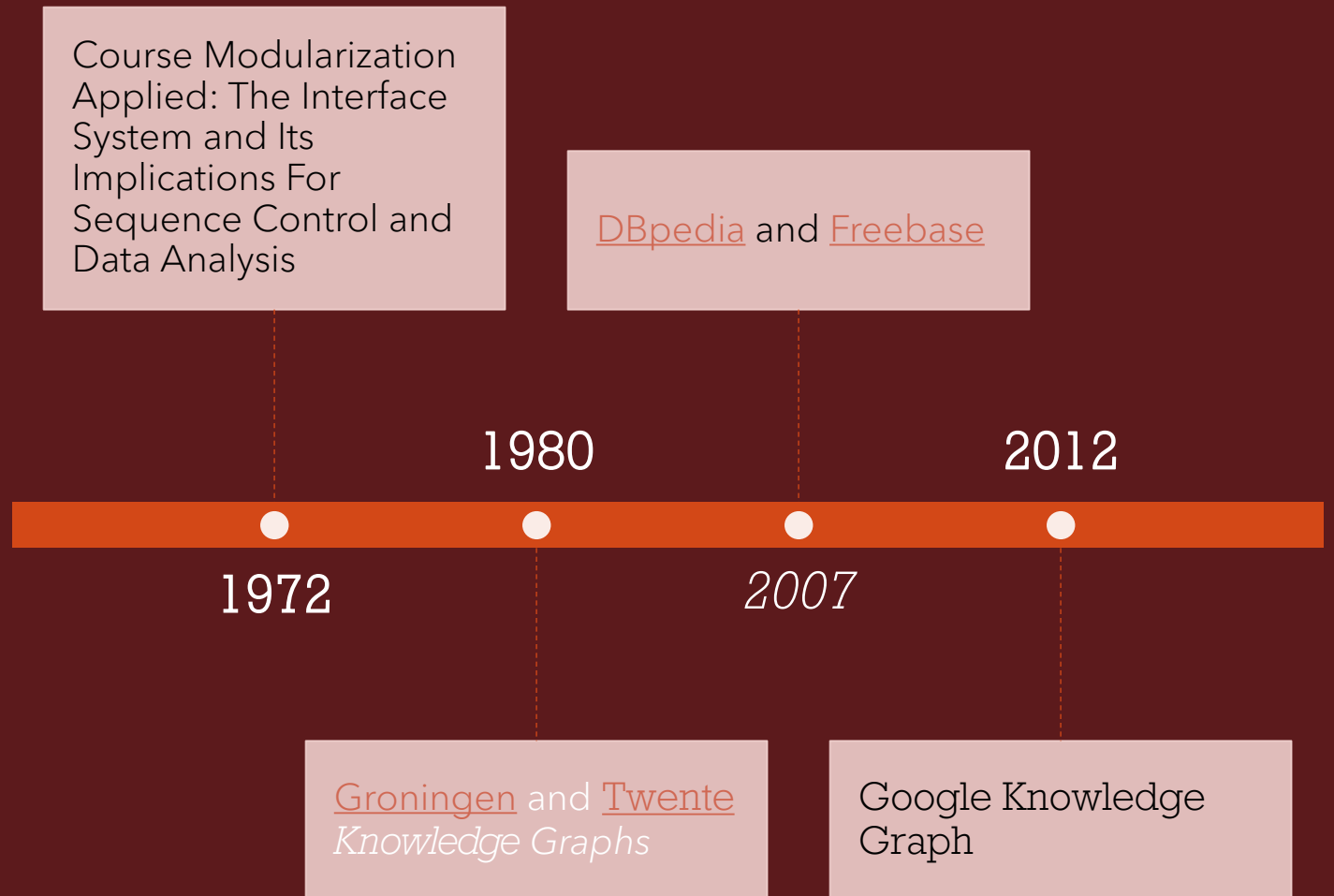




Foto Ini oleh Penulis tidak diketahui dilisensikan di bawah [CC BY](#).



Foto Ini oleh Penulis tidak diketahui dilisensikan di bawah [CC BY-SA](#).



Foto Ini oleh Penulis tidak diketahui dilisensikan di bawah [CC BY-SA](#).

TYPE OF KNOWLEDGE GRAPHS

Open
knowledge
graphs

- Published online
- Example: DBpedia , Wikidata

Enterprise
knowledge
graphs

- Private
- Example: web search,
commerce

THINGS NOT STRINGS



Peringkat ▾

Jam buka ▾

Soto Ayam Barokah

4,5 ★★★★★ (56) · Restoran Soto Ayam

Jl. Keputih Tegal No.2

Bawa pulang · Tidak melayani makan di tempat



Soto Ayam Lamongan Bu Tatik 1

5,0 ★★★★★ (1) · Restoran Soto Ayam

Jl. Keputih Timur No.9A

Bawa pulang · Tidak melayani makan di tempat

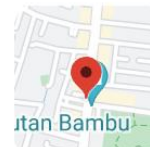


Nasi Goreng Dan Soto Ayam Lamongan Cak Liem

Tidak ada ulasan · Restoran Soto Ayam

Jl. Keputih Tegal IV No.11

Bawa pulang · Tidak melayani makan di tempat



Lihat semua

Soto ayam



Makanan

Soto ayam adalah makanan khas Indonesia yang berupa sejenis sup ayam dengan kuah yang berwarna kekuningan. Warna kuning ini dikarenakan oleh kunyit yang digunakan sebagai bumbu. Soto ayam banyak ditemukan di daerah-daerah di Indonesia dan Singapura. [Wikipedia](#)

Daerah asal: [Indonesia](#)

Kategori makanan: [Menu utama](#)

Disajikan dengan: [Mi](#), [Bihun](#), [Lontong](#), [Telur rebus](#), [Kentang](#), [Ketupat](#), [Bawang goreng](#)

Teknik memasak: [Rebus](#)

Suhu penyajian: [Panas](#)

Bahan



Daging



Kunyit

<https://schema.org/Recipe>

```
<div vocab="https://schema.org/" typeof="Recipe">  
  <span property="name">Mom's World Famous Banana Bread</span>  
  By <span property="author">John Smith</span>,  
  <meta property="datePublished" content="2009-05-08">May 8, 2009  
  
```

```
<span property="description">This classic banana bread recipe comes  
from my mom -- the walnuts add a nice texture and flavor to the banana  
bread.</span>
```

```
Prep Time: <meta property="prepTime" content="PT15M">15 minutes
```

```
Cook time: <meta property="cookTime" content="PT1H">1 hour
```

```
Yield: <span property="recipeYield">1 loaf</span>
```

```
Tags: <link property="suitableForDiet" href="https://schema.org/LowFatDiet" />Low Fat
```

```
<div property="nutrition" typeof="NutritionInformation">
```

```
  Nutrition facts:
```

```
  <span property="calories">240 calories</span>,  
  <span property="fatContent">9 grams fat</span>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

Nur Aini is driving a jaguar

<i>Nur Aini </i> is driving a jaguar

NUR AINI IS DRIVING A *JAGUAR*

What is nur aini ?

Jaguar ?? Type of car or animal ?

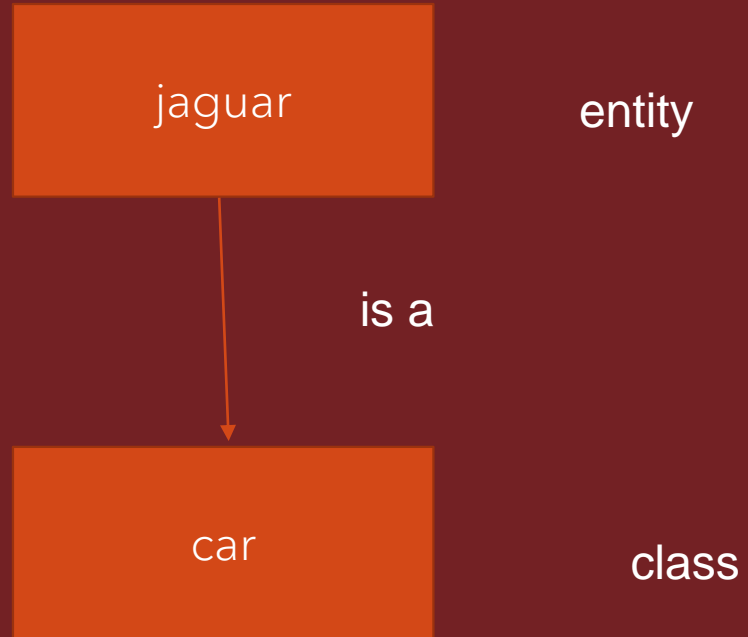
JAGUAR IS



Polysemy

Synonym

JAGUAR IS



Collection O 29 Twin Tower

1 kav 1 no Jalan Kalisari Timur No, 3 No.5, Kapasari, Genteng, Surabaya City, East Java 60273 • (0623) 15312527

IDR 273,557

Aug 11–12

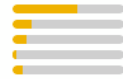
 Website

 Directions

 Save

 Share

Check availability



4.1 
Very good | 146 reviews



Pool



Free parking



Free Wi-Fi



Near public transit



Discover the best prices and deals for your trip



Collection O 29 Twin Tower

Ad · IDR 273,557 · Au

Nightly total ▾

Free cancellation only

Ads · Featured options



Agoda

18% off

~~IDR 272,843~~ **IDR 201,885**

Visit site



Standard Double Room

1 double bed · Free cancellation until Aug 9 · 2 guests · Free Wi-Fi

IDR 201,885

Visit site

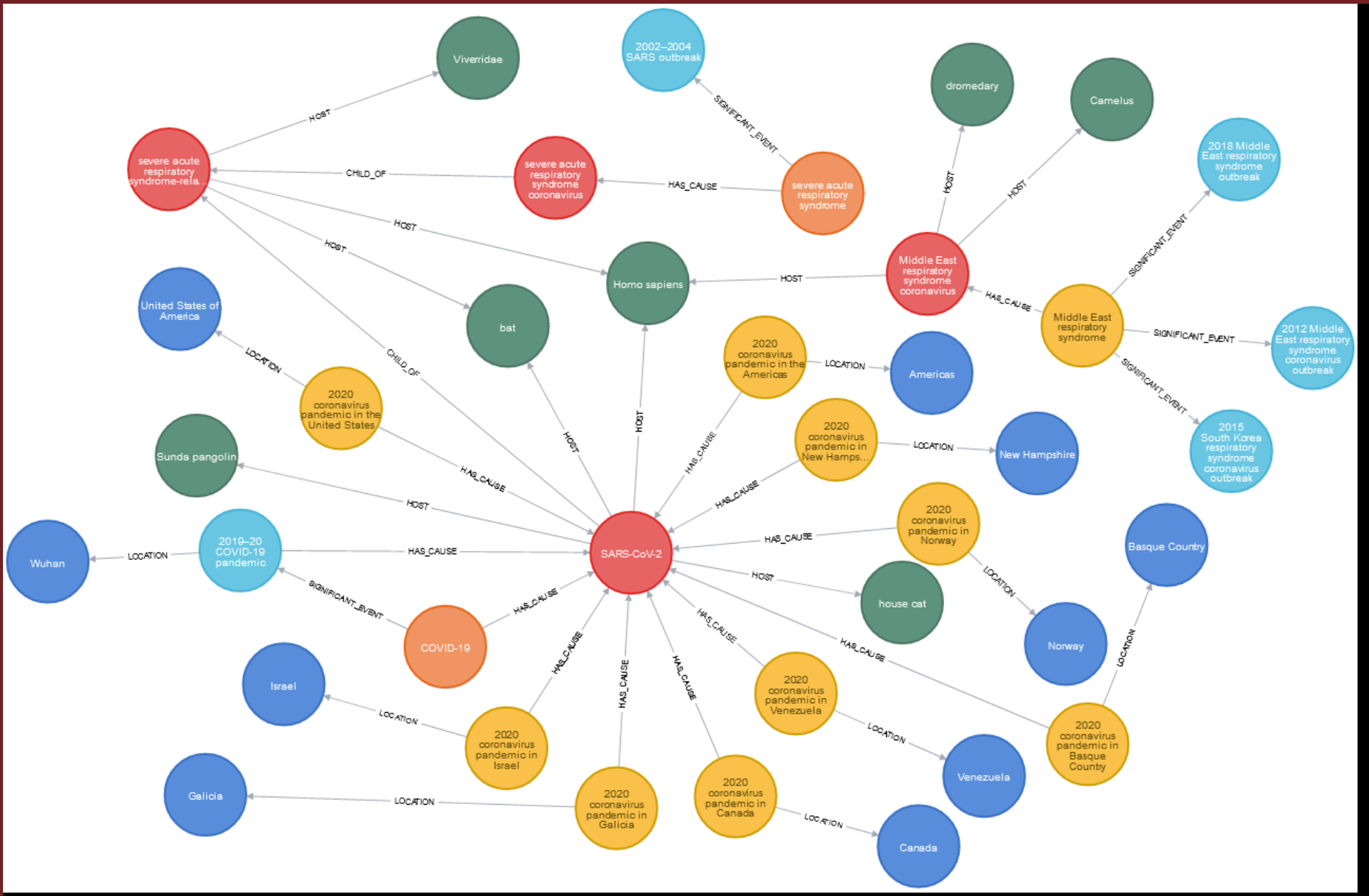


Deluxe Double

1 double bed · Free cancellation until Aug 9 · 2 guests · Free

IDR 226,252

Visit site



COVID-19 Taxonomy Graph (Mark Needham)

CORONA VIRUS COMPARASION

Vir. 1	Vir. 2	label	cn	pa	tn	Min Triang.	Max Triang.	Min Coeff.	Max Coeff.	sp	sl
Tiruvirus	Snaturtovirus	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0
Equine torovirus	Bafinivirus	0	0	12	8	1	2	0.133333	1	0	0
Mesoniviridae	Arteriviridae	0	1	32	11	1	2	0.035714	0.333333	0	0
Rc-o319	SARS-CoV-2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Cavally virus	Alphamesonivirus 5	0	0	2	3	0	1	0	1	0	0
Kigiartevirus	Deltaarterivirus	0	0	6	5	0	0	0	0	1	0
Wigeon coronavirus HKU20	Andecovirus	1	0	2	3	0	0	0	0	1	1
Fathead minnow nidovirus 1	Pimfabavirus	1	1	4	3	1	1	1	1	1	1
Fathead minnow nidovirus 1	Bafinivirus	1	1	12	7	1	2	0.133333	1	1	1
Night heron coronavirus HKU19	Herdecovirus	1	0	2	3	0	0	0	0	1	1

Rahmat Hidayat ⁽¹⁾, Fikri Baharuddin ⁽²⁾, Nur Aini Rakhmawati ⁽³⁾

<https://github.com/rhdayat/taxonomy-covid>

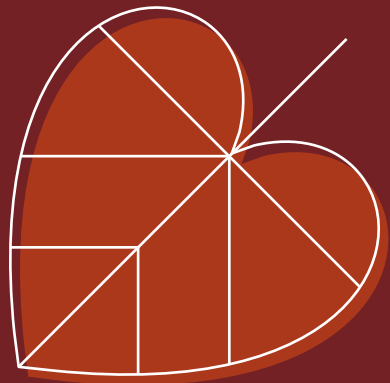
LINKED DATA

Web of Data

Core of semantic web

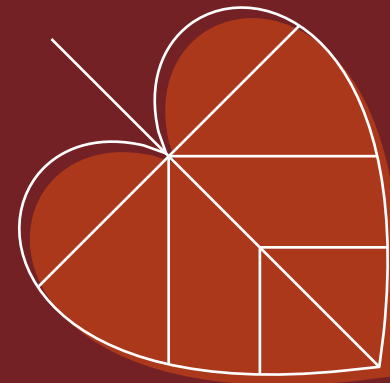
Multiple sources

Publishing and consuming of semantic web



The Semantic Web isn't just about putting data on the web. It is about making links, so that a person or machine can explore the web of data. With linked data, when you have some of it, you can find other, related, data.

- Tim Berners Lee



4 PRINCIPLES OF LINKED DATA

1

Use URIs as names for things

2

Use HTTP URIs so that people can look up those names.

3

When someone looks up a URI, provide useful information, using the standards (RDF*, SPARQL)

4

Include links to other URIs. so that they can discover more things.

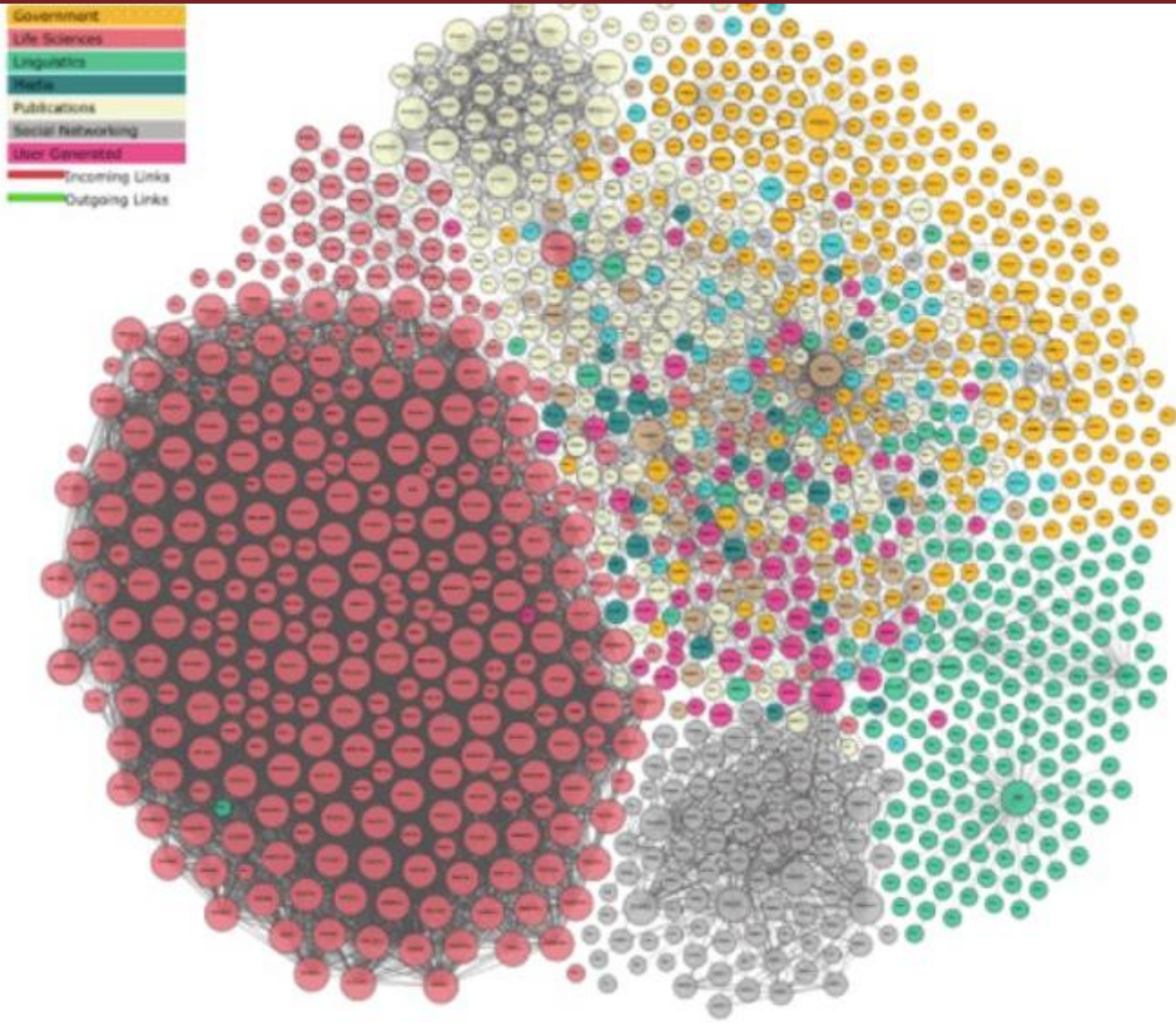
LINKED DATA
TECHNOLOGIES

RDF

SPARQL

HTTP

URI



Source: lod-cloud.net

LINKED OPEN DATA CLOUD

Republik Indonesia disingkat RI atau Indonesia adalah negara di Asia Tenggara, yang dilintasi garis khatulistiwa dan berada di antara benua Asia dan Australia serta antara Samudra Pasifik dan Samudra Hindia, negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 13.487 pulau, oleh karena itu ia disebut juga sebagai Nusantara.

Property	Value
<code>dbpedia-owl:abstract</code>	<ul style="list-style-type: none">Republik Indonesia disingkat RI atau Indonesia adalah negara di Asia Tenggara, yang dilintasi garis khatulistiwa dan berada di antara benua Asia dan Australia, Samudra Pasifik dan Samudra Hindia. Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 13.487 pulau, oleh karena itu ia disebut juga sebagai Nusantara. Dengan populasi sebesar 237 juta jiwa pada tahun 2010, Indonesia adalah negara berpenduduk terbesar keempat di dunia dan negara yang berpenduduk terbanyak di dunia, meskipun secara resmi bukanlah negara Islam. Bentuk pemerintahan Indonesia adalah republik, dengan Dewan Perwakilan Rakyat, Dewan Perwakilan Daerah dan Presiden yang dipilih langsung. Ibu kota negara ialah Jakarta. Indonesia berbatasan darat dengan Malaysia di Pulau Kalimantan, dengan Papua Nugini di Irian Jaya dan dengan Timor Leste di Pulau Timor. Negara tetangga lainnya adalah Singapura, Filipina, Australia, dan wilayah persatuan Kepulauan Andaman dan Nikobar. Indonesia banyak dipengaruhi oleh bangsa lainnya. Kepulauan Indonesia menjadi wilayah perdagangan penting setidaknya sejak abad ke-7, yaitu ketika pedagang-pedagang Palembang menjalin hubungan agama dan perdagangan dengan Tiongkok dan India. Kerajaan-kerajaan Hindu dan Buddha telah tumbuh pada awal abad pertengahan. Pedagang-pedagang yang membawa agama Islam, serta berbagai kekuatan Eropa yang saling bertempur untuk memonopoli perdagangan rempah-rempah Maluku dan penjelajahan samudra. Setelah berada di bawah penjajahan Belanda, Indonesia yang saat itu bernama Hindia-Belanda menyatakan kemerdekaannya di 17 Agustus 1945. Selanjutnya Indonesia mendapat berbagai hambatan, ancaman dan tantangan dari bencana alam, korupsi, separatisme, proses demokratisasi dan periode pertumbuhan yang pesat. Dari Sabang sampai Merauke, Indonesia terdiri dari berbagai suku, bahasa dan agama yang berbeda. Suku Jawa adalah suku terbesar dengan 41,7% dari seluruh penduduk Indonesia. Semboyan nasional Indonesia, "Bhinneka tunggal ika" ("Berbeda-beda tetapi tetap satu"), berarti keberagaman dalam kesatuan. Selain memiliki populasi padat dan wilayah yang luas, Indonesia memiliki wilayah alam yang mendukung tingkat keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia. Indonesia juga anggota dari PBB dan satu-satunya anggota yang pernah keluar dari PBB, yaitu pada tanggal 7 Januari 1965, dan bergabung kembali pada 28 September 1966 dan Indonesia tetap dinyatakan sebagai anggota yang ke-60, keanggotaan yang sama sejak bergabungnya Indonesia pada tanggal 28 September 1966. Selain PBB, Indonesia juga merupakan anggota dari ASEAN, APEC, OKI, G-20 dan akan menjadi anggota dari OECD.Republik Indonesia disingkat RI atau Indonesia adalah negara di Asia Tenggara, yang dilintasi garis khatulistiwa dan berada di antara benua Asia dan Australia, Samudra Pasifik dan Samudra Hindia. Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 13.487 pulau, oleh karena itu ia disebut juga sebagai Nusantara. Dengan populasi sebesar 237 juta jiwa pada tahun 2010, Indonesia adalah negara berpenduduk terbesar keempat di dunia dan negara yang berpenduduk terbanyak di dunia, meskipun secara resmi bukanlah negara Islam. Bentuk pemerintahan Indonesia adalah republik, dengan Dewan Perwakilan Rakyat, Dewan Perwakilan Daerah dan Presiden yang dipilih langsung. Ibu kota negara ialah Jakarta. Indonesia berbatasan darat dengan Malaysia di Pulau Kalimantan, dengan Papua Nugini di Irian Jaya dan dengan Timor Leste di Pulau Timor. Negara tetangga lainnya adalah Singapura, Filipina, Australia, dan wilayah persatuan Kepulauan Andaman dan Nikobar. Indonesia banyak dipengaruhi oleh bangsa lainnya. Kepulauan Indonesia menjadi wilayah perdagangan penting setidaknya sejak abad ke-7, yaitu ketika pedagang-pedagang Palembang menjalin hubungan agama dan perdagangan dengan Tiongkok dan India. Kerajaan-kerajaan Hindu dan Buddha telah tumbuh pada awal abad pertengahan. Pedagang-pedagang yang membawa agama Islam, serta berbagai kekuatan Eropa yang saling bertempur untuk memonopoli perdagangan rempah-rempah Maluku dan penjelajahan samudra. Setelah berada di bawah penjajahan Belanda, Indonesia yang saat itu bernama Hindia-Belanda menyatakan kemerdekaannya di 17 Agustus 1945. Selanjutnya Indonesia mendapat berbagai hambatan, ancaman dan tantangan dari bencana alam, korupsi, separatisme, proses demokratisasi dan periode pertumbuhan yang pesat. Dari Sabang sampai Merauke, Indonesia terdiri dari berbagai suku, bahasa dan agama yang berbeda. Suku Jawa adalah suku terbesar dengan 41,7% dari seluruh penduduk Indonesia. Semboyan nasional Indonesia, "Bhinneka tunggal ika" ("Berbeda-beda tetapi tetap satu"), berarti keberagaman dalam kesatuan. Selain memiliki populasi padat dan wilayah yang luas, Indonesia memiliki wilayah alam yang mendukung tingkat keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia. Indonesia juga anggota dari PBB dan satu-satunya anggota yang pernah keluar dari PBB, yaitu pada tanggal 7 Januari 1965, dan bergabung kembali pada 28 September 1966 dan Indonesia tetap dinyatakan sebagai anggota yang ke-60, keanggotaan yang sama sejak bergabungnya Indonesia pada tanggal 28 September 1966. Selain PBB, Indonesia juga merupakan anggota dari ASEAN, APEC, OKI, G-20 dan akan menjadi anggota dari OECD.
<code>dbpedia-owl:wikiPageExternalLink</code>	<ul style="list-style-type: none">http://www.indonesia.go.idhttp://www.indonesia.go.idhttp://www.antara.co.id



Item Discussion

Read

View history

Search Wikidata

Indonesia (Q252)

sovereign state in Southeast Asia situated on more than 17,000 islands

Republic of Indonesia | id | ID | INA | IDN

In more languages

Statements

instance of	sovereign state	▼ 0 references
	archipelagic state	▼ 0 references
	constitutional republic	▼ 0 references
	island nation	▼ 0 references

- Main page
- Community portal
- Project chat
- Create a new Item
- Recent changes
- Random Item
- Query Service
- Nearby
- Help
- Donate
- Lexicographical data
- Create a new Lexeme
- Recent changes
- Random Lexeme
- Tools
- What links here
- Related changes
- Special pages
- Permanent link
- Page information
- Concept URI
- Cite this page



Linked open data halal

Linked Open Data Halal (2015 - Now)

- Collect halal-certified products around the world
- Machine readable data --> RDF
- Halal food vocabulary
- More datasets
- Search engine
- API
- Data integration

Certification Bodies



Open Food facts



Open Food Facts gathers information and data on food products from around the world.

Add a product

Picture with barcode

or Barcode

Product without barcode

Sign in

Sign-in to add or edit products.

Username or e-mail address:

Password:

Remember me

Discover

Open Food Facts is a food products database made by everyone, for everyone.

You can use it to make better food choices, and as it is open data, anyone can re-use it for any purpose.

→ [Learn more about Open Food Facts](#)

Last products added:

→ [products from the mobile app that need to be completed](#)

517819 products

Drilldown into products by...



Cruesli goüt
Vanille -
Quaker -



Pain de mie
Jacquet
L'Original -



Lemonaid+
Limette -
330 ml



So vegan so
fein
Schokolade -



Clusters
Mandel -
Nestlé - 375 g



Sandwich
kings super
soft - Harvy



Nussvoll
Dreierlei nuss
& caramell -



Tomaten
getrocknet &
gesalzen - La



Unser Mildes
- Harry - 250g



Butterstuten -
Monarc
Premium



Schnitzel
paniert -
Landiunker -



Poule au pot
aux petits
légumes -



Super
smoothie
antioxydant -



Natural
Infused Water
Pink



Thé noir
parfum pêche
blanche -



Vollkorn
Toast -
REWE - 250g



Kürbiskernöl -
Schnell -
250 ml



Cocktail aux
12 fruits -
Treetoo -

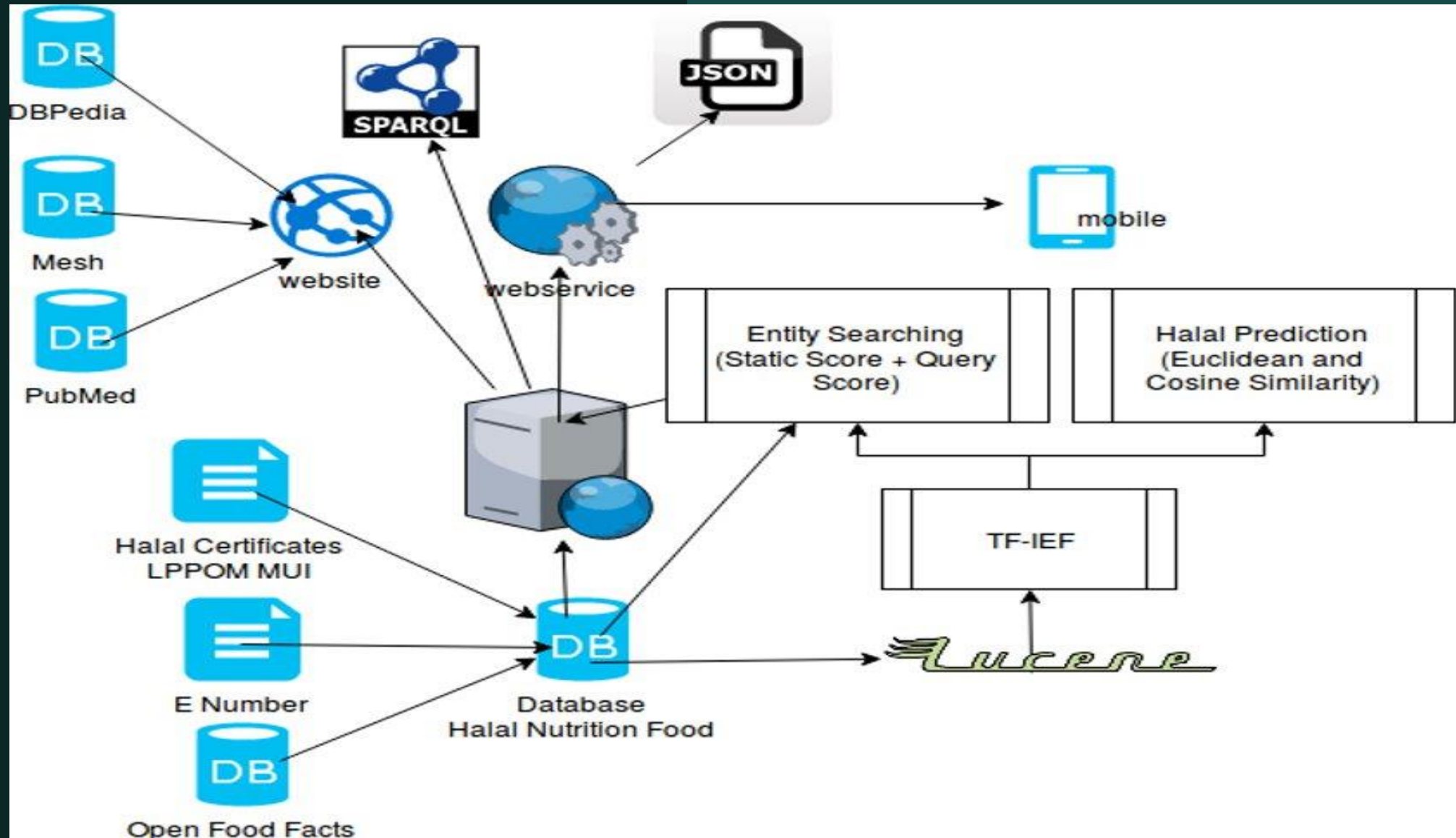


Naschen mit
Herz
Fruchttaummi

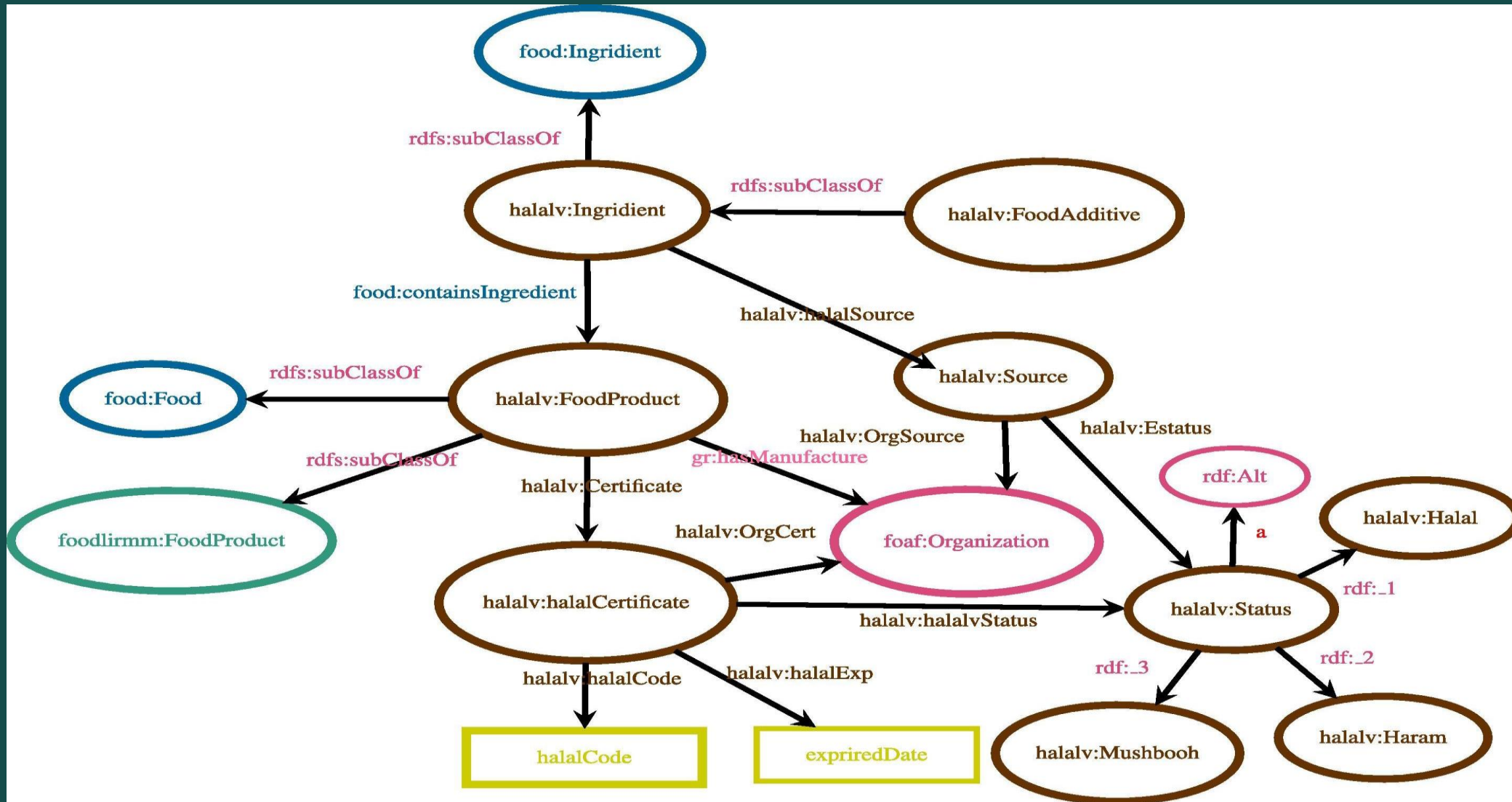


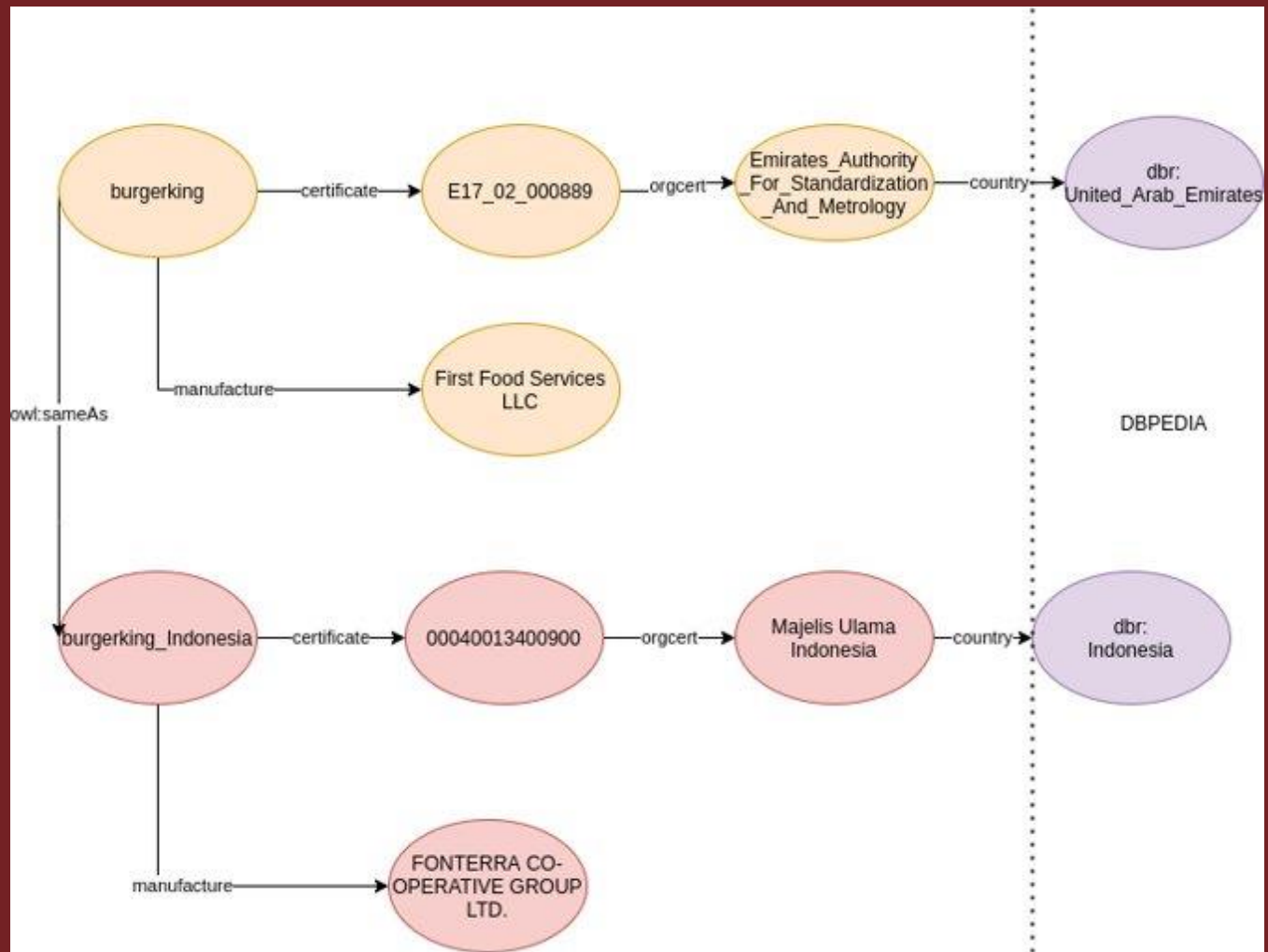
Himbeer
holunder -
EDEKA Bio -

Linked open data for halal food products



Linked Open Data Halal Vocabulary





```
halalf:Happy_Tos_Rasa_Jagung_Bakar a halalv:FoodProduct;
  foodlirmm:code "08993027163764";
  rdfs:label "Happy Tos Rasa Jagung Bakar";
  gr:hasManufacturer halalm:PT_Sinar_Kencana_Agung;
  food:containsIngredient halali:Whole_Corn, halali:Palm_Oil,
    halali:Monosodium_glutamate;
  food:ingredientsListAsText "Whole Corn, Palm Oil, Flavour
    Enhancer";
  foodlirmm:energyPer100g 280^xsd:integer;
  foodlirmm:fatPer100g 14^xsd:decimal;
  foodlirmm:saturatedFatPer100g 6^xsd:decimal
  foodlirmm:sodiumPer100g 0.12^xsd:decimal
  foodlirmm:carbohydratesPer100g 35^xsd:decimal;
  foodlirmm:fiberPer100g 4^xsd:decimal;
  foodlirmm:sugarsPer100g 1^xsd:decimal;
  foodlirmm:proteinsPer100g 4^xsd:decimal;
  halalv:certificate halalc:1.

halalm:PT_Sinar_Kencana_Agung a foaf:Organization;
  rdfs:label "PT. Sinar Kencana Agung".

halali:Whole_Corn a halalv:Ingredient;
  foodlirmm:rank 1^xsd:integer;
  rdfs:label "Whole Corn";
  halalv:halalSource halalv:Halal .

halali:Palm_Oil a halalv:Ingredient;
  foodlirmm:rank 2^xsd:integer;
  rdfs:label "Palm Oil";
  halalv:halalSource halalv:Halal .
```

LINK PREDICTION
IN FOOD
PRODUCTS



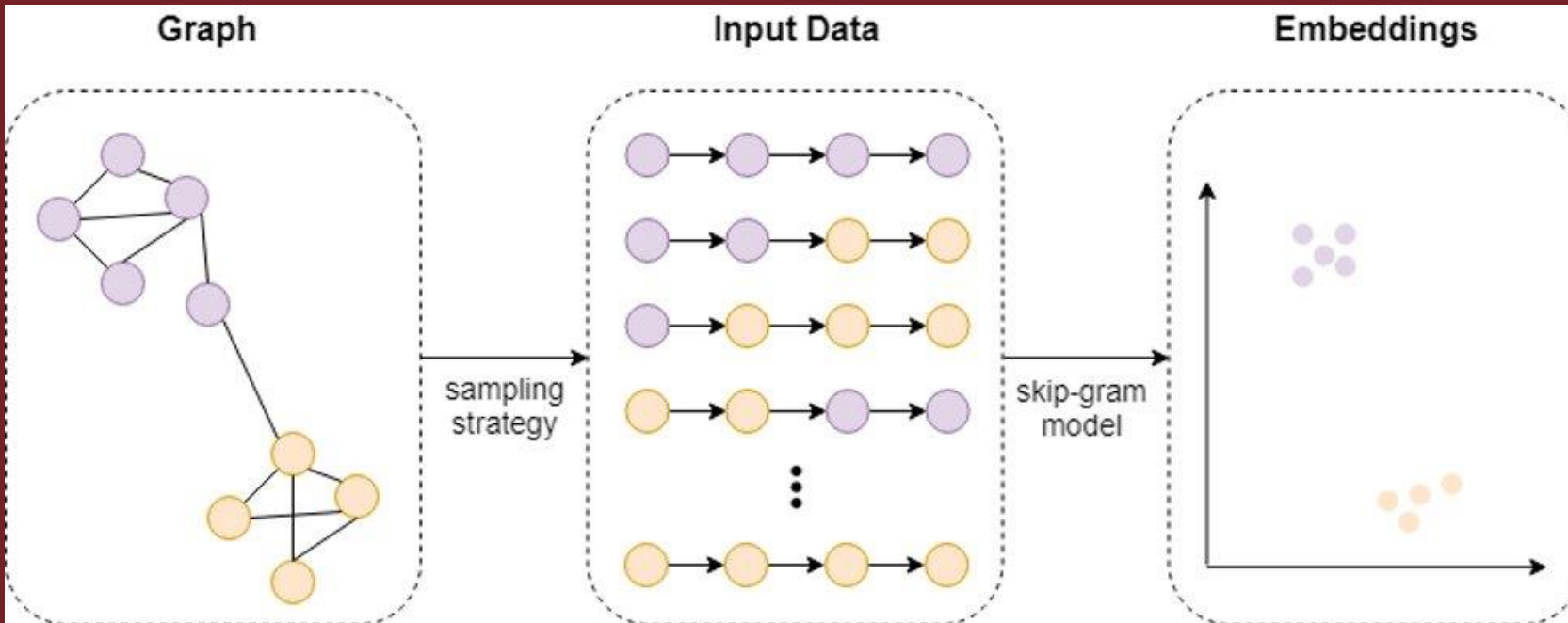
Graph embedding

Graph algorithm

Machine Learning /
Deep learning

GRAPH EMBEDDING

- low-dimensional representations for nodes in a graph
- Semi supervised

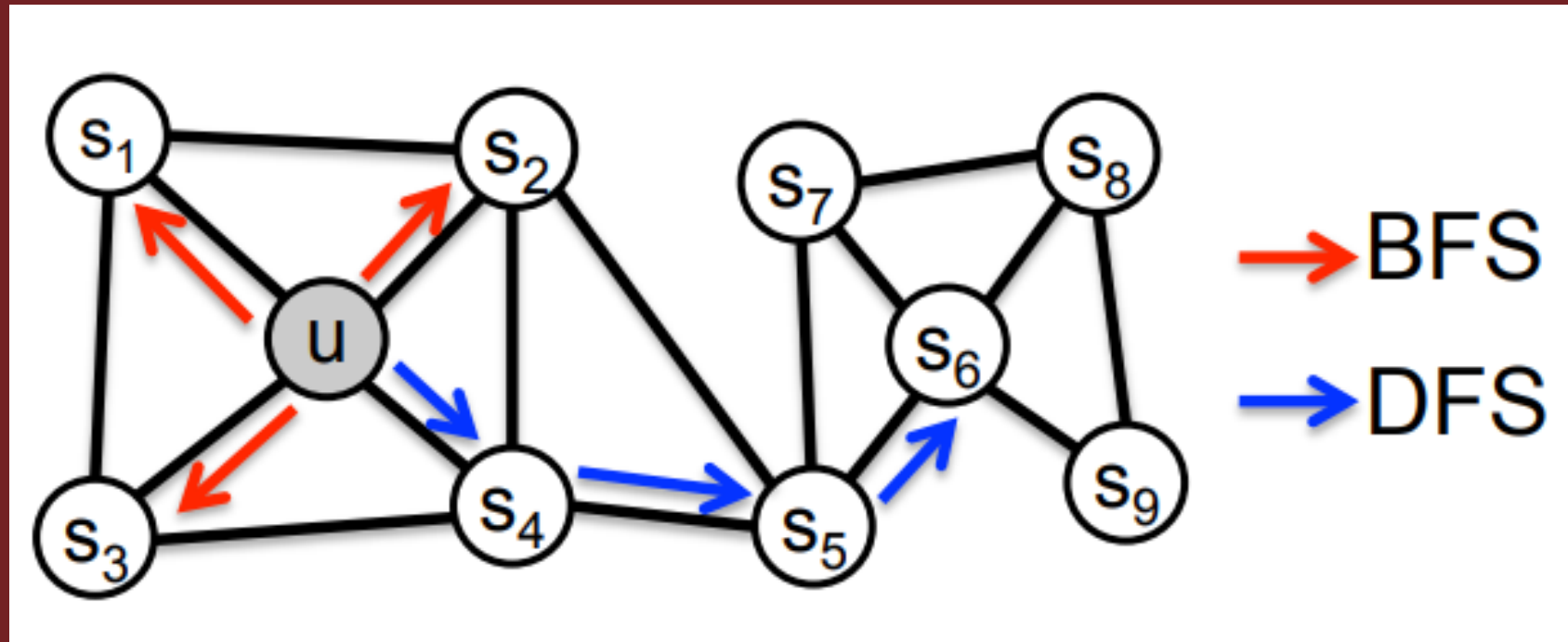


(Cohen, 2018)

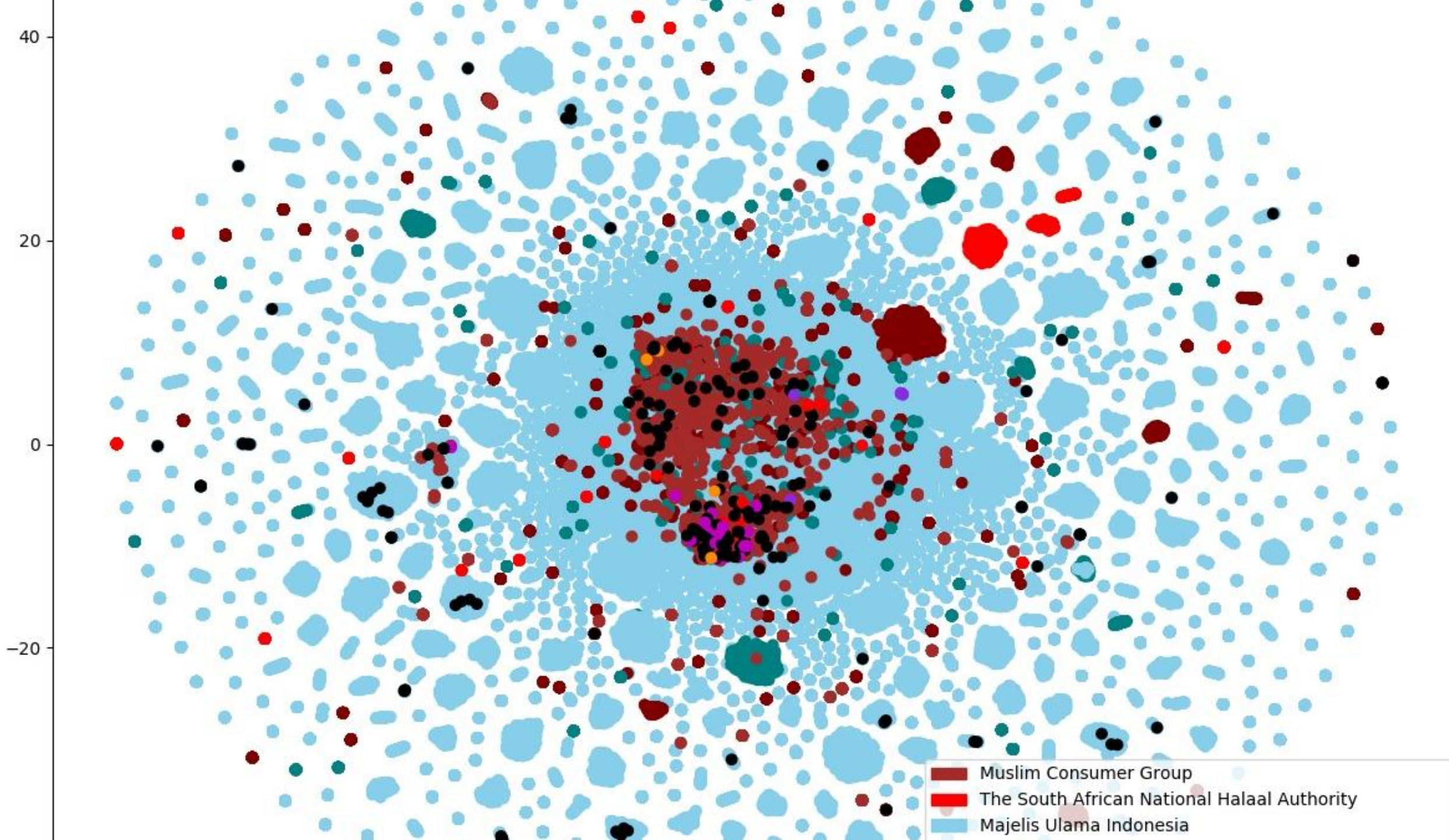
NODE2VEC

- Learns low-dimensional representations for nodes in a graph by optimizing a neighborhood preserving objective
- Breadth-first sampling + Depth-first sampling

NODE2VEC

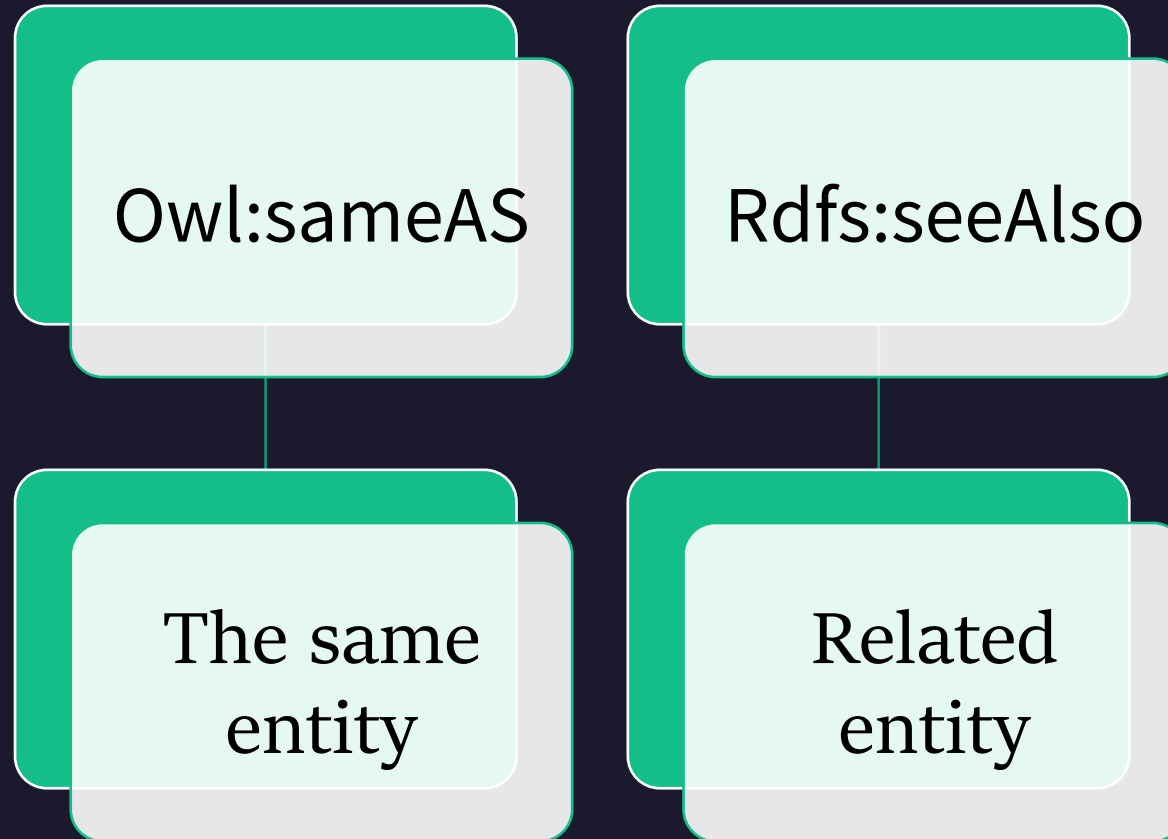


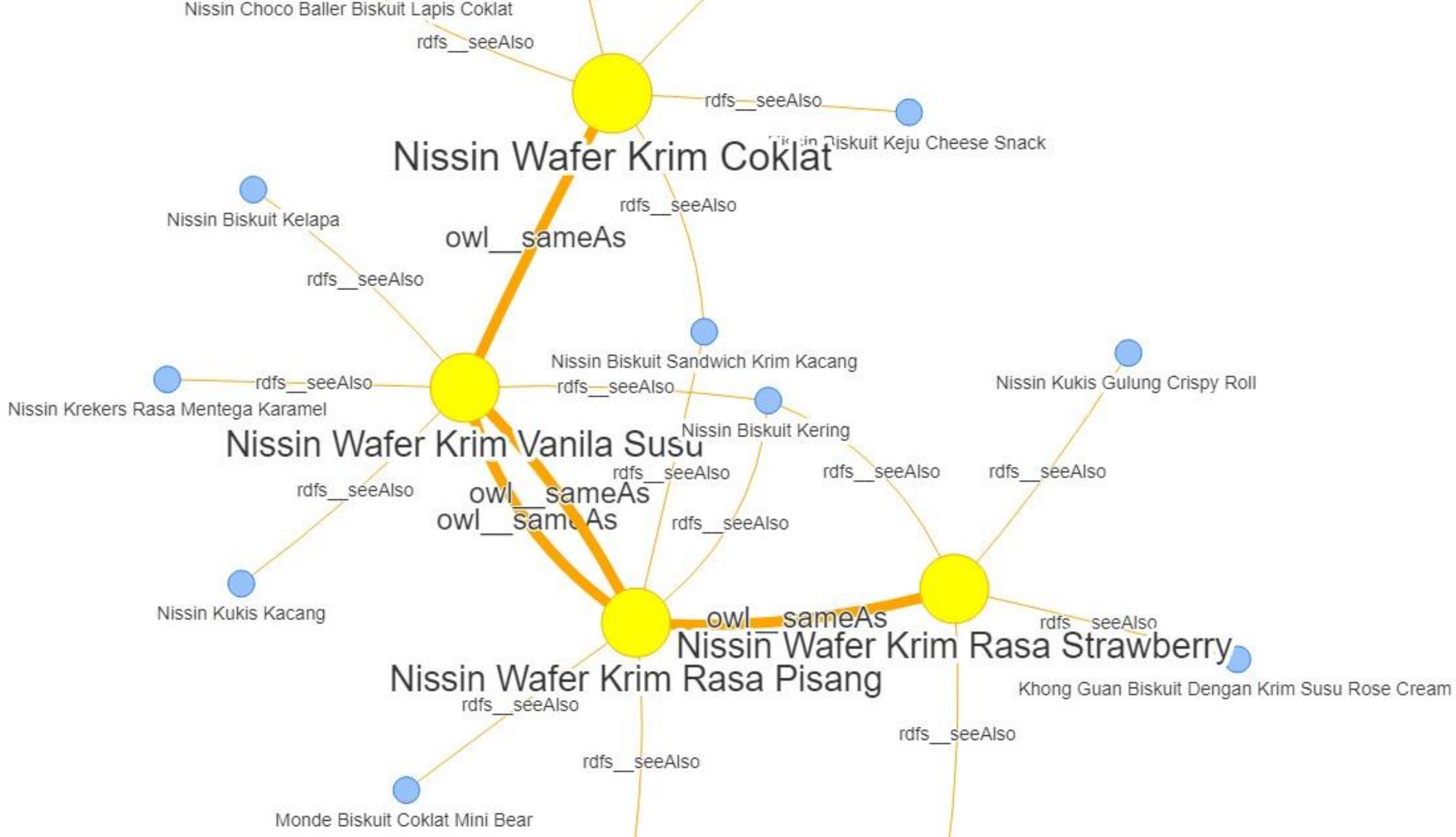
Breadth-first Sampling dan Depth-first Sampling (Grover and Leskovec, 2016)

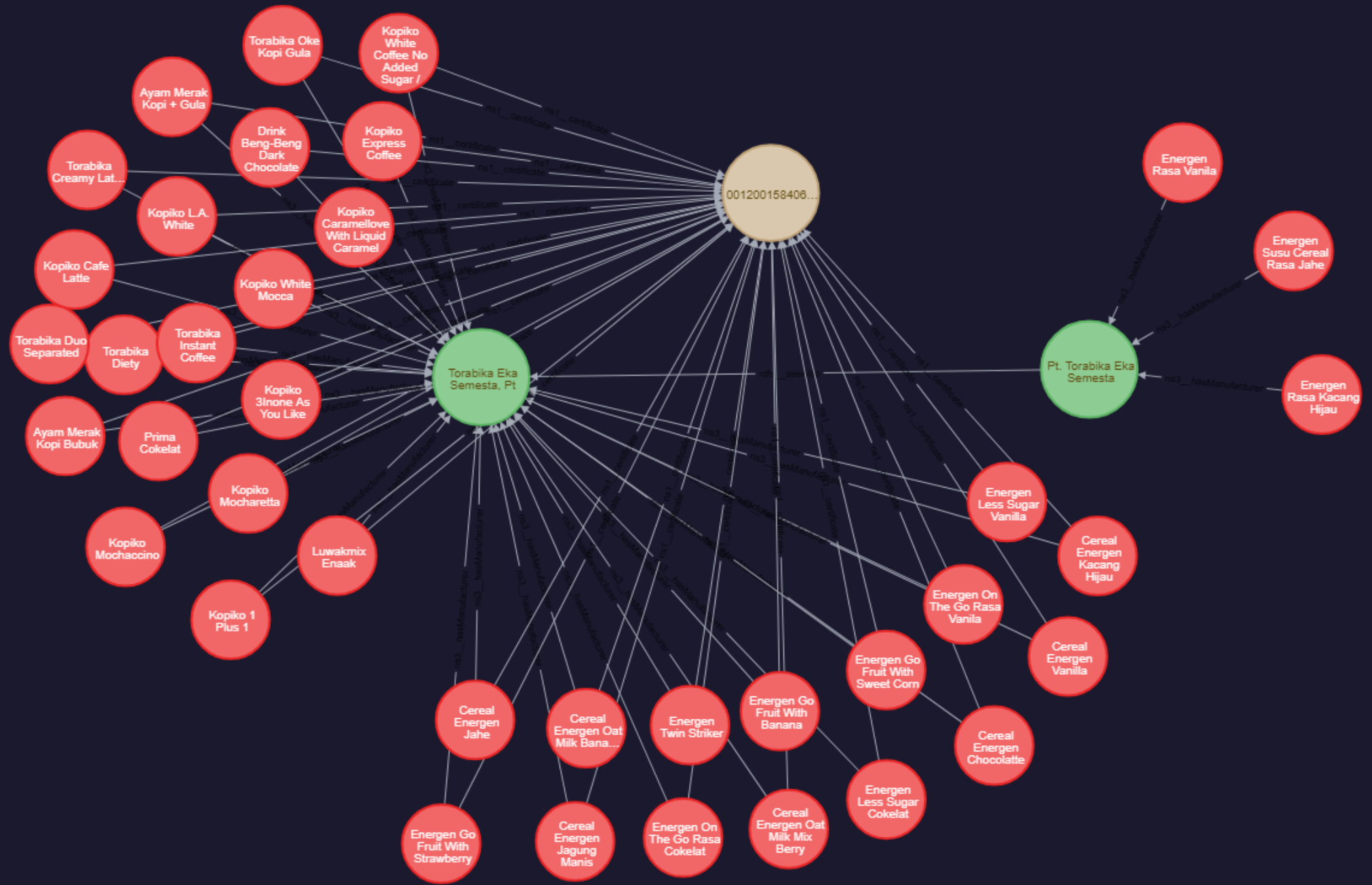




Linked Entities







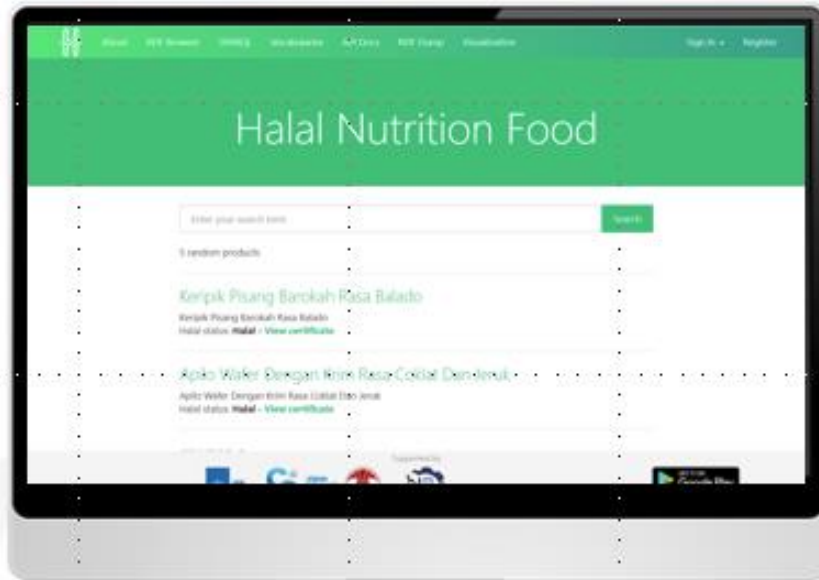
RDF2VEC



<https://visualisasirdf2vec.herokuapp.com/>

GRAPH ALGORITHM

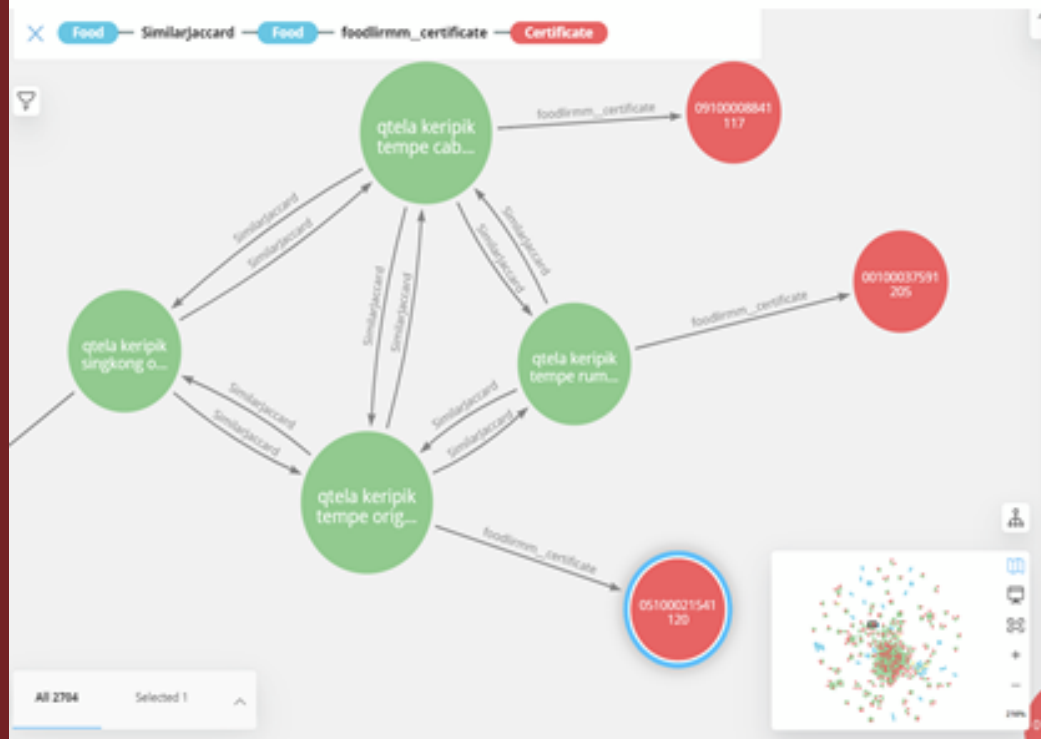
- Page Rank
- Node Similarity
 - Jaccard Similarity
 - Cosine Similarity
 - Pearson Similarity
 - Euclidean Distance
 - Overlap Similarity
 - Approximate Nearest Neighbors (ANN)
- Etc



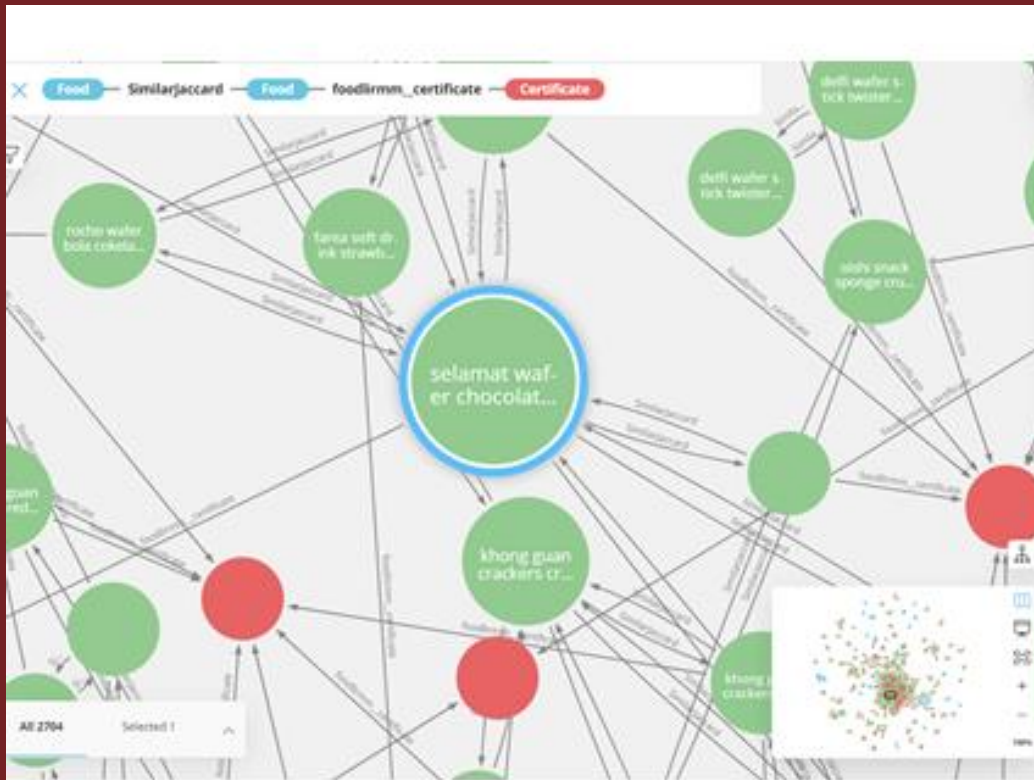
LODHalal



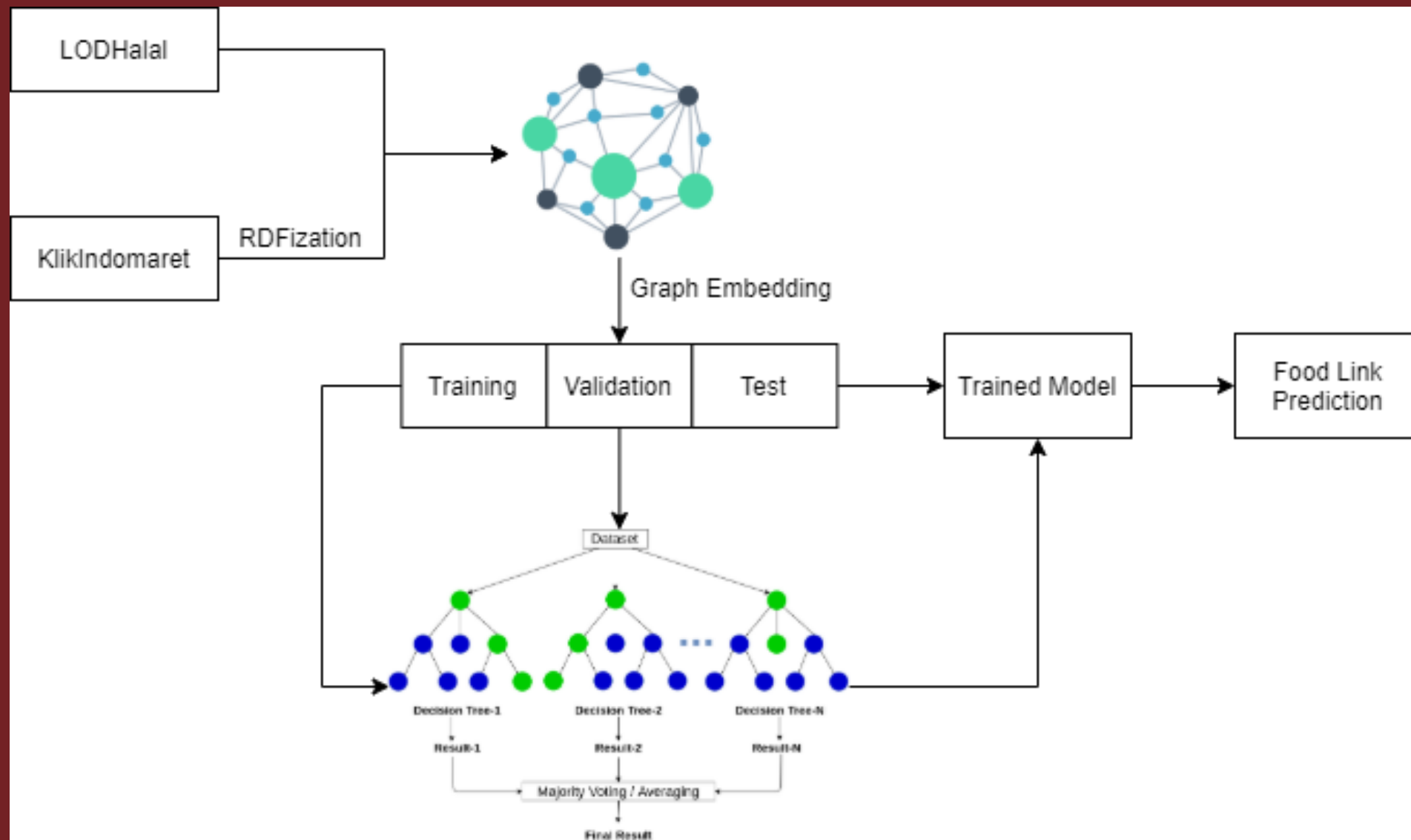
Website Indomaret dan Halal MUI



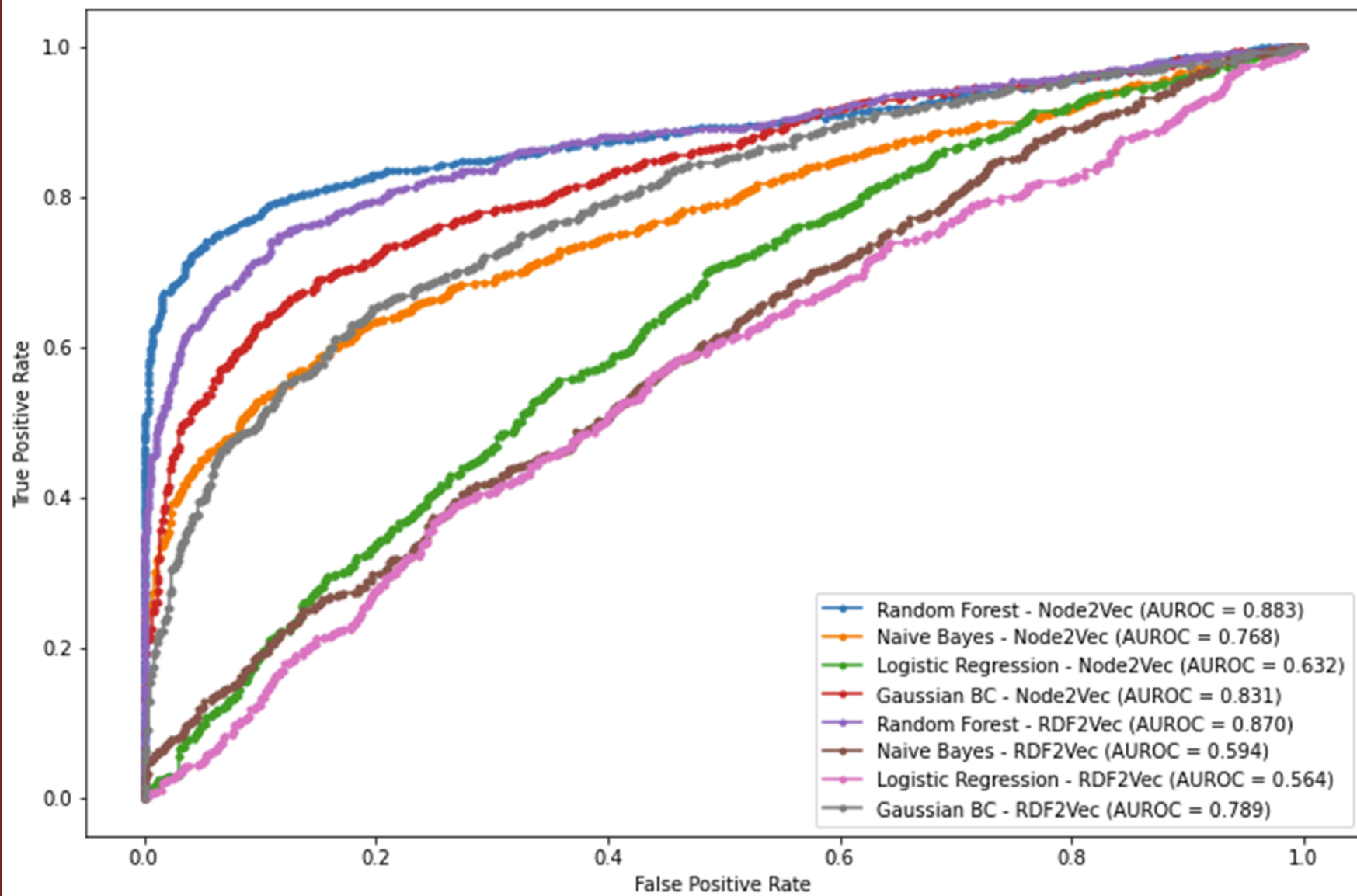
Nama Produk 1	Nama Produk 2	Nilai Similarity
qtela keripik	qtela keripik	0.5454545454545454
singkong original	tempe original	
qtela keripik	qtela keripik	0.5454545454545454
singkong original	tempe cabe rawit	
qtela keripik	qtela keripik	1
tempe original	tempe cabe rawit	
qtela keripik	qtela keripik	0.4615384615384615
tempe original	tempe rumput laut	
qtela keripik	qtela keripik	0.4615384615384615
tempe cabe rawit	tempe rumput laut	



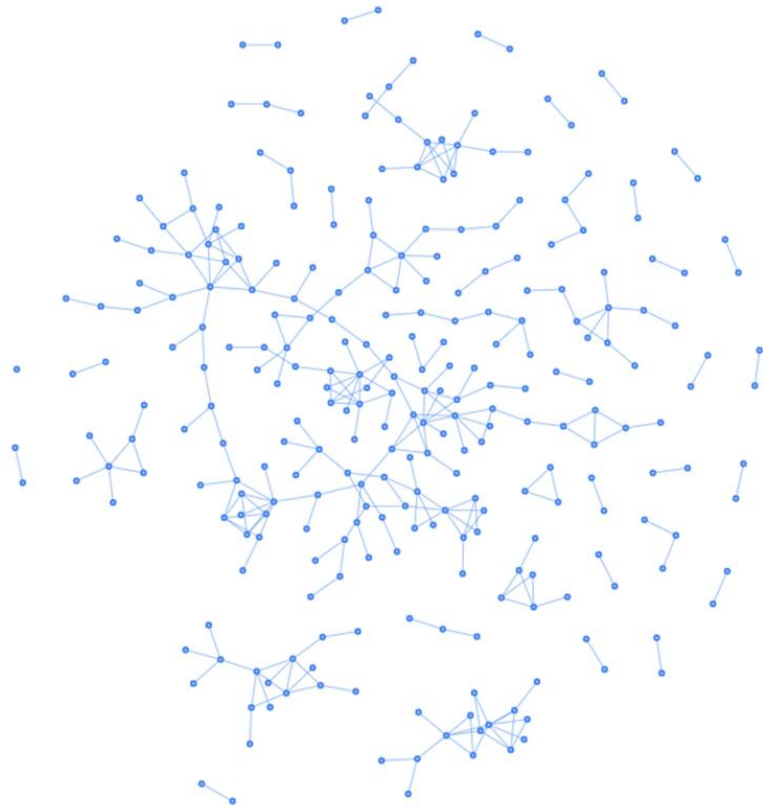
Nama Produk	Pagerank	Jumlah Relasi
selamat wafer	2.53	6
chocolate cream		
monde biscuit egg	2.35	10
drops		
Zona Keripik Makaroni (Macaroni Crisps)	2.28	7
indomaret kacang kriuk	2.08	9
khong guan crackers	2.07	7
malkist superco		



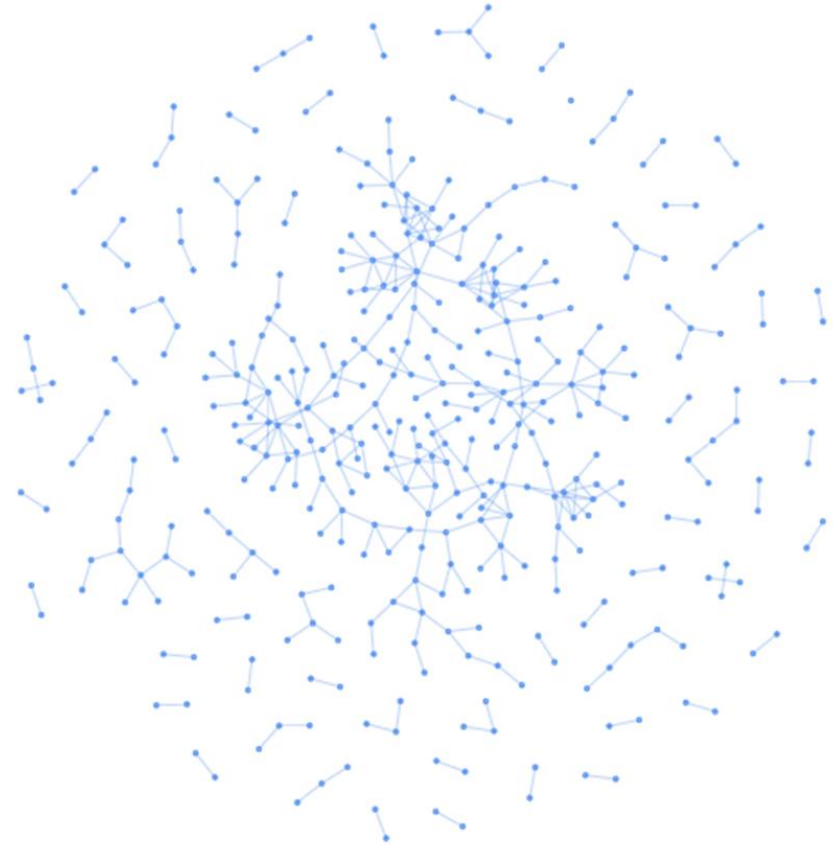
ROC Plot



Embedding Node2Vec



Embedding RDF2Vec

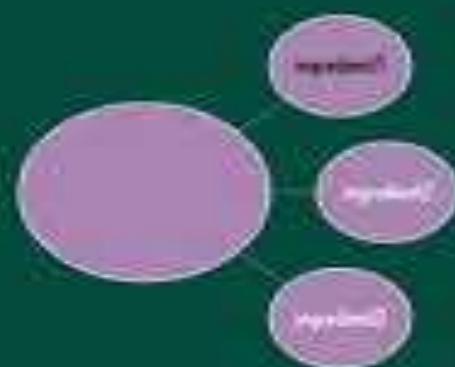
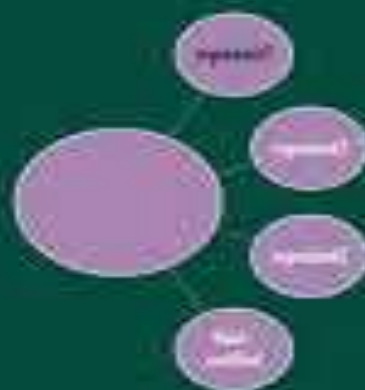


<https://intip.in/visualisasinode2vec>

<https://intip.in/visualisasirdf2vec>



Is your non-halal certified food product, halal?



THANK YOU ! ALHAMDULILLAH

- Nur Aini Rakhmawati
- Mother of two nodes
Halal Lifestyle coder and Advocate

