Webinar Series, 7 Nopember 2020
PROGRAM PASCASARJANA TERAPAN
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

Workshop & Tutorial
Data Mining with Python

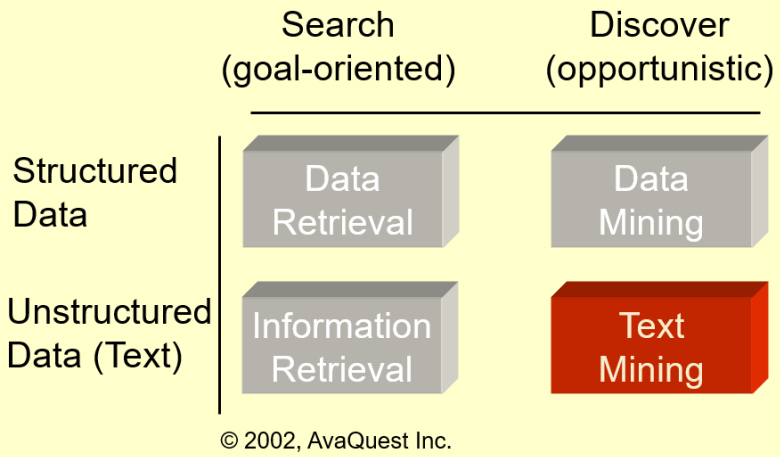
Text Mining

Ali Ridho Barakbah

Knowledge Engineering Laboratory
Department of Information and Computer Engineering
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Text Mining

- Menambang data yang berupa teks
- Sumber data biasanya didapatkan dari dokumen
- Tujuannya adalah mencari kata-kata yang dapat mewakili apa yang ada di dalam dokumen sehingga dapat dilakukan analisa keterhubungan antar dokumen



Challenges of Text Mining

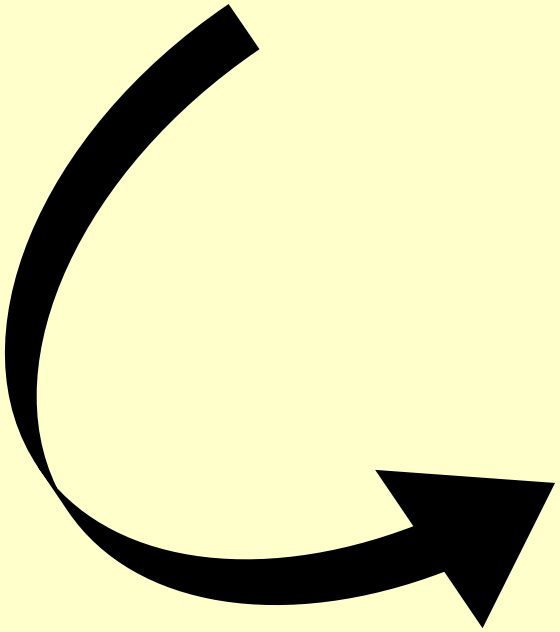
- Very high number of possible "dimensions"
  - All possible word and phrase types in the language!!
- Unlike data mining:
  - records (= docs) are not structurally identical
  - records are not statistically independent
- Complex and subtle relationships between concepts in text
  - "AOL merges with Time-Warner"
  - "Time-Warner is bought by AOL"
- Ambiguity and context sensitivity
  - automobile = car = vehicle = Toyota
  - Apple (the company) or apple (the fruit)

Tahapan

- Preprocessing
- Tokenizing
- Filtering
- Stemming
- Tagging
- Analyzing

Tokenizing

This lecture is talking about how to mine data



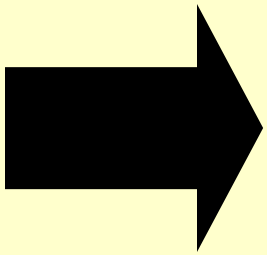
this
lecture
is
talking
about
how
to
mine
data

Preprocessing

- Konversi ke huruf kecil
- Menghilangkan tanda baca
- Menghilangkan angka
- Menghilang spasi kosong di awal dan akhir
- dll (sesuai kebutuhan)

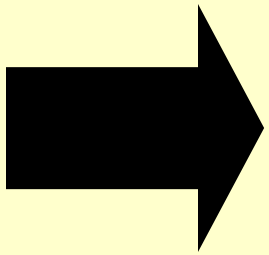
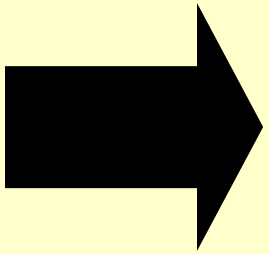
Filtering

this
lecture
is
talking
about
how
to
mine
data

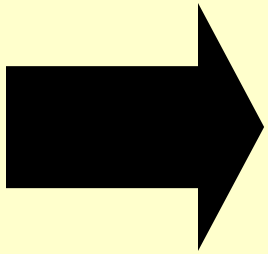


lecture
talking
mine
data

Stemming

lecture talking mine data		lecture talk mine data
reading stories		read stori

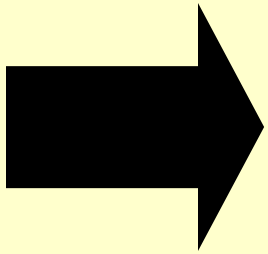
Tagging

thougt was stori		think be story

Analyzing

- Mencari seberapa jauh keterhubungan antar kata-kata antar dokumen
- Term Frequency-Inversed Document Frequency (TF-IDF) → Algoritma yang paling sederhana yang biasanya dipakai untuk scoring

lecture
talk
mine
data



Lecture → 0.8
Talk → 0.34
Mine → 0.7
Data → 0.45

Eksperimen dengan Data News

Sejak sebulan terakhir harga bawang putih dan bombay yang sempat melonjak tinggi akhirnya kembali turun dan stabil di rata-rata Rp. 20.000 per kg. Namun, berkah harga murah yang dinikmati masyarakat kembali terusik dengan mulai naiknya harga bawang putih di pasar. Pemerhati Pertanian, Syaiful Bahari, menjelaskan masalah kenaikan harga komoditi yang terkait dengan impor seperti bawang putih, bombay dan gula, selama ini lebih banyak disebabkan oleh kebijakan restriksi atau pembatasan yang diberlakukan oleh pemerintah sendiri. Untuk kasus bawang putih dan bombay, lanjut Syaiful, ketika relaksasi diberlakukan terbukti harga turun drastis. Bombay dari Rp 150.000 per kilo gram menjadi Rp 17.000 sampai Rp. 20.000 per kilo gram. Sehingga kedua komoditi ini menyumbang deflasi.

Membaca File

```
f = open("news.txt", "r")
text=f.read()
f.close()

print("\nText:\n----------------\n", text)
```

```
Text:
----------------
 Sejak sebulan terakhir harga bawang putih dan bombay yang sempat melonjak
tinggi akhirnya kembali turun dan stabil di rata-rata Rp. 20.000 per kg.
Namun, berkah harga murah yang dinikmati masyarakat kembali terusik dengan
mulai naiknya harga bawang putih di pasar. Pemerhati Pertanian, Syaiful
Bahari, menjelaskan masalah kenaikan harga komoditi yang terkait dengan
impor seperti bawang putih, bombay dan gula, selama ini lebih banyak
disebabkan oleh kebijakan restriksi atau pembatasan yang diberlakukan oleh
pemerintah sendiri. Untuk kasus bawang putih dan bombay, lanjut Syaiful,
ketika relaksasi diberlakukan terbukti harga turun drastis. Bombay dari Rp
150.000 per kilo gram menjadi Rp 17.000 sampai Rp. 20.000 per kilo gram.
Sehingga kedua komoditi ini menyumbang deflasi.
```

Preprocessing

```
import re
import string


f = open("news.txt", "r")
text=f.read()
f.close()

print("\nText:\n----------\n",text)

text = text.lower()
print("\nHuruf kecil semua:\n----------\n",text)

text = re.sub(r"\d+", "", text)
print("\nAngka hilang:\n----------\n",text)

text = text.translate(str.maketrans("","",string.punctuation))
print("\nTanda Baca hilang:\n----------\n",text)

text = text.strip()
print("\nKarakter Kosong hilang:\n----------\n",text)
```

```
Huruf kecil semua:
----------
 sejak sebulan terakhir harga bawang putih dan bombay yang sempat melonjak tinggi akhirnya kembali turun dan stabil di rata-rata rp. 20.000 per kg. namun, berkah harga murah yang dinikmati masyarakat kembali terusik dengan mulai naiknya harga bawang putih di pasar. pemerhati pertanian, syaiful bahari, menjelaskan masalah kenaikan harga komoditi yang terkait dengan impor seperti bawang putih, bombay dan gula, selama ini lebih banyak disebabkan oleh kebijakan restriksi atau pembatasan yang diberlakukan oleh pemerintah sendiri. untuk kasus bawang putih dan bombay, lanjut syaiful, ketika relaksasi diberlakukan terbukti harga turun drastis. bombay dari rp 150.000 per kilo gram menjadi rp 17.000 sampai rp. 20.000 per kilo gram. sehingga kedua komoditi ini menyumbang deflasi.
```

```
Angka hilang:
----------
 sejak sebulan terakhir harga bawang putih dan bombay yang sempat melonjak tinggi akhirnya kembali turun dan stabil di rata-rata rp. . per kg. namun, berkah harga murah yang dinikmati masyarakat kembali terusik dengan mulai naiknya harga bawang putih di pasar. pemerhati pertanian, syaiful bahari, menjelaskan masalah kenaikan harga komoditi yang terkait dengan impor seperti bawang putih, bombay dan gula, selama ini lebih banyak disebabkan oleh kebijakan restriksi atau pembatasan yang diberlakukan oleh pemerintah sendiri. untuk kasus bawang putih dan bombay, lanjut syaiful, ketika relaksasi diberlakukan terbukti harga turun drastis. bombay dari rp . per kilo gram menjadi rp . sampai rp. . per kilo gram. sehingga kedua komoditi ini menyumbang deflasi.
```

```
Tanda Baca hilang:
----------
 sejak sebulan terakhir harga bawang putih dan bombay yang sempat melonjak tinggi akhirnya kembali turun dan stabil di ratarata rp  per kg namun berkah harga murah yang dinikmati masyarakat kembali terusik dengan mulai naiknya harga bawang putih di pasar pemerhati pertanian syaiful bahari menjelaskan masalah kenaikan harga komoditi yang terkait dengan impor seperti bawang putih bombay dan gula selama ini lebih banyak disebabkan oleh kebijakan restriksi atau pembatasan yang diberlakukan oleh pemerintah sendiri untuk kasus bawang putih dan bombay lanjut syaiful ketika relaksasi diberlakukan terbukti harga turun drastis bombay dari rp  per kilo gram menjadi rp  sampai rp  per kilo gram sehingga kedua komoditi ini menyumbang deflasi
```

```
Karakter Kosong hilang:
----------
 sejak sebulan terakhir harga bawang putih dan bombay yang sempat melonjak tinggi akhirnya kembali turun dan stabil di ratarata rp  per kg namun berkah harga murah yang dinikmati masyarakat kembali terusik dengan mulai naiknya harga bawang putih di pasar pemerhati pertanian syaiful bahari menjelaskan masalah kenaikan harga komoditi yang terkait dengan impor seperti bawang putih bombay dan gula selama ini lebih banyak disebabkan oleh kebijakan restriksi atau pembatasan yang diberlakukan oleh pemerintah sendiri untuk kasus bawang putih dan bombay lanjut syaiful ketika relaksasi diberlakukan terbukti harga turun drastis bombay dari rp  per kilo gram menjadi rp  sampai rp  per kilo gram sehingga kedua komoditi ini menyumbang deflasi
```

Tokenizing

```
import re
import string
from nltk.tokenize import word_tokenize


f = open("news.txt", "r")
text=f.read()
f.close()

print("\nText:\n----------\n",text)

text = text.lower()
print("\nHuruf kecil semua:\n----------\n",text)

text = re.sub(r"\d+", "", text)
print("\nAngka hilang:\n----------\n",text)

text = text.translate(str.maketrans("","",string.punctuation))
print("\nTanda Baca hilang:\n----------\n",text)

text = text.strip()
print("\nKarakter Kosong hilang:\n----------\n",text)

tokens = word_tokenize(text)
print("\nTokenizing:\n----------\n", tokens)
```

```
Tokenizing:
----------
 ['sejak', 'sebulan', 'terakhir', 'harga', 'bawang', 'putih', 'dan',
'bombay', 'yang', 'sempat', 'melonjak', 'tinggi', 'akhirnya', 'kembali',
'turun', 'dan', 'stabil', 'di', 'ratarata', 'rp', 'per', 'kg', 'namun',
'berkah', 'harga', 'murah', 'yang', 'dinikmati', 'masyarakat', 'kembali',
'terusik', 'dengan', 'mulai', 'naiknya', 'harga', 'bawang', 'putih', 'di',
'pasar', 'pemerhati', 'pertanian', 'syaiful', 'bahari', 'menjelaskan',
'masalah', 'kenaikan', 'harga', 'komoditi', 'yang', 'terkait', 'dengan',
'impor', 'seperti', 'bawang', 'putih', 'bombay', 'dan', 'gula', 'selama',
'ini', 'lebih', 'banyak', 'disebabkan', 'oleh', 'kebijakan', 'restriksi',
'atau', 'pembatasan', 'yang', 'diberlakukan', 'oleh', 'pemerintah',
'sendiri', 'untuk', 'kasus', 'bawang', 'putih', 'dan', 'bombay', 'lanjut',
'syaiful', 'ketika', 'relaksasi', 'diberlakukan', 'terbukti', 'harga',
'turun', 'drastis', 'bombay', 'dari', 'rp', 'per', 'kilo', 'gram',
'menjadi', 'rp', 'sampai', 'rp', 'per', 'kilo', 'gram', 'sehingga',
'kedua', 'komoditi', 'ini', 'menyumbang', 'deflasi']
```

NLTK (http://www.nltk.org/):

Buka commant prompt dan tuliskan:
python

```
>>> import nltk
>>> nltk.download()
```

Filtering – dengan Library Sastrawi

```
import re
import string
from nltk.tokenize import word_tokenize
from nltk.corpus import stopwords
from Sastrawi.StopWordRemover.StopWordRemoverFactory import StopWordRemoverFactory

f = open("news.txt", "r")
text=f.read()
f.close()

print("\nText:\n----------\n",text)

text = text.lower()
print("\nHuruf kecil semua:\n----------\n",text)

text = re.sub(r"\d+", "", text)
print("\nAngka hilang:\n----------\n",text)

text = text.translate(str.maketrans("","",string.punctuation))
print("\nTanda Baca hilang:\n----------\n",text)

text = text.strip()
print("\nKarakter Kosong hilang:\n----------\n",text)

tokens = word_tokenize(text)
print("\nTokenizing:\n----------\n", tokens)


# Filtering dengan Sastrawi ----------
factory = StopWordRemoverFactory()
stopword = factory.create_stop_word_remover()
text = stopword.remove(text)
print("\nSetelah filtering:\n----------\n", text)
```

```
Setelah filtering:
----------
 sejak sebulan terakhir harga bawang putih bombay sempat melonjak tinggi
akhirnya turun stabil ratarata rp  per kg berkah harga murah dinikmati
masyarakat terusik mulai naiknya harga bawang putih pasar pemerhati
pertanian syaiful bahari menjelaskan masalah kenaikan harga komoditi
terkait impor bawang putih bombay gula selama lebih banyak disebabkan
kebijakan restriksi pembatasan diberlakukan pemerintah sendiri kasus bawang
putih bombay lanjut syaiful relaksasi diberlakukan terbukti harga turun
drastis bombay rp  per kilo gram menjadi rp  rp  per kilo gram kedua
komoditi menyumbang deflasi
```

Sastrawi (https://pypi.org/project/Sastrawi/):

- pip install Sastrawi

Stemming – dengan Library Sastrawi

```
import re
import string
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
from Sastrawi.StopWordRemover.StopWordRemoverFactory import StopWordRemoverFactory


f = open("news.txt", "r")
text=f.read()
f.close()

print("\nText:\n----------\n",text)

text = text.lower()
print("\nHuruf kecil semua:\n----------\n",text)

text = re.sub(r"\d+", "", text)
print("\nAngka hilang:\n----------\n",text)

text = text.translate(str.maketrans("","",string.punctuation))
print("\nTanda Baca hilang:\n----------\n",text)

text = text.strip()
print("\nKarakter Kosong hilang:\n----------\n",text)

# Filtering dengan Sastrawi ----------
factory = StopWordRemoverFactory()
stopword = factory.create_stop_word_remover()
text = stopword.remove(text)
print("\nSetelah filtering:\n----------\n", text)

# Stemming dengan Sastrawi ----------
factory = StemmerFactory()
stemmer = factory.create_stemmer()
text   = stemmer.stem(text)
print("\nOutput stemming:\n----------\n", text)
```

```
Output stemming:
----------
 sejak bulan akhir harga bawang putih bombay sempat lonjak tinggi akhir
turun stabil ratarata rp per kg berkah harga murah nikmat masyarakat usik
mulai naik harga bawang putih pasar perhati tani syaiful bahari jelas
masalah naik harga komoditi kait impor bawang putih bombay gula lama lebih
banyak sebab bijak restriksi batas laku perintah sendiri kasus bawang putih
bombay lanjut syaiful relaksasi laku bukti harga turun drastis bombay rp
per kilo gram jadi rp rp per kilo gram dua komoditi sumbang deflasi
```

Analyzing

```
import nltk
from nltk.tokenize import word_tokenize
from nltk.probability import FreqDist
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
import re
import string
import matplotlib.pyplot as plt
from nltk.corpus import stopwords
from Sastrawi.StopWordRemover.StopWordRemoverFactory import
StopWordRemoverFactory

f = open("news.txt", "r")
text=f.read()

print("\nText:\n----------\n",text)

text = text.lower()
print("\nHuruf kecil semua:\n----------\n",text)

text = re.sub(r"\d+", "", text)
print("\nAngka hilang:\n----------\n",text)

text = text.translate(str.maketrans("","",string.punctuation))
print("\nTanda Baca hilang:\n----------\n",text)


text = text.strip()
print("\nKarakter Kosong hilang:\n----------\n",text)
```

```
# Filtering dengan Sastrawi ----------
factory = StopWordRemoverFactory()
stopword = factory.create_stop_word_remover()
text = stopword.remove(text)
print("\nSetelah filtering:\n----------\n", text)

# Stemming dengan Sastrawi ----------
factory = StemmerFactory()
stemmer = factory.create_stemmer()
text   = stemmer.stem(text)
print("\nOutput stemming:\n----------\n", text)

tokens = word_tokenize(text)
print("\nTokenizing:\n----------\n", tokens)

tf = FreqDist(tokens)
print("\nTerm Frequency:\n----------\n", tf.most_common())

word, frequency=tf.most_common()[0]
print("\nKeyword yang paling banyak muncul:\n----------\n", word,
"=", frequency , "\n")

print("\nKeseluruhan keywords:\n----------\n")
for word, frequency in tf.most_common():
    print(word, ":", frequency)

tf.plot(cumulative=False)
plt.show()
```

```
Term Frequency:
---------------
 [('harga', 5), ('bawang', 4), ('putih', 4), ('bombay', 4), ('rp', 4),
('per', 3), ('akhir', 2), ('turun', 2), ('naik', 2), ('syaiful', 2),
('komoditi', 2), ('laku', 2), ('kilo', 2), ('gram', 2), ('sejak', 1),
('bulan', 1), ('sempat', 1), ('lonjak', 1), ('tinggi', 1), ('stabil', 1),
('ratarata', 1), ('kg', 1), ('berkah', 1), ('murah', 1), ('nikmat', 1),
('masyarakat', 1), ('usik', 1), ('mulai', 1), ('pasar', 1), ('perhati', 1),
('tani', 1), ('bahari', 1), ('jelas', 1), ('masalah', 1), ('kait', 1),
('impor', 1), ('gula', 1), ('lama', 1), ('lebih', 1), ('banyak', 1),
('sebab', 1), ('bijak', 1), ('restriksi', 1), ('batas', 1), ('perintah',
1), ('sendiri', 1), ('kasus', 1), ('lanjut', 1), ('relaksasi', 1),
('bukti', 1), ('drastis', 1), ('jadi', 1), ('dua', 1), ('sumbang', 1),
('deflasi', 1)]
```

```
Keyword yang paling banyak muncul:
----------------
 harga = 5
```

```
Keseluruhan keywords:
----------------

harga : 5
bawang : 4
putih : 4
bombay : 4
rp : 4
per : 3
akhir : 2
turun : 2
naik : 2
syaiful : 2
komoditi : 2
laku : 2
kilo : 2
gram : 2
sejak : 1
bulan : 1
sempat : 1
lonjak : 1
tinggi : 1
stabil : 1
ratarata : 1
kg : 1
berkah : 1
murah : 1
nikmat : 1
masyarakat : 1
usik : 1
mulai : 1
```

Text Mining – (dengan stemming memakai Porter)

```
import nltk
from nltk.tokenize import word_tokenize
from nltk.probability import FreqDist
from nltk.stem import PorterStemmer
import re
import string
import matplotlib.pyplot as plt
from nltk.corpus import stopwords

f = open("news.txt", "r")
text=f.read()

print("\nText:\n----------\n",text)

text = text.lower()
print("\nHuruf kecil semua:\n----------\n",text)

text = re.sub(r"\d+", "", text)
print("\nAngka hilang:\n----------\n",text)

text = text.translate(str.maketrans("","",string.punctuation))
print("\nTanda Baca hilang:\n----------\n",text)


text = text.strip()
print("\nKarakter Kosong hilang:\n----------\n",text)

tokens = word_tokenize(text)
print("\nTokenizing:\n----------\n", tokens)
```

```
# Filtering dengan Porter ----------
listStopword =  set(stopwords.words('indonesian'))
tmpstr = []
for t in tokens:
    if t not in listStopword:
        tmpstr.append(t)
tokens=tmpstr
print("\nSetelah filtering --> ", tokens)

# Stemming dengan Porter ----------
tmpstr = []
ps = PorterStemmer()
for k in tokens:
    tmpstr.append(ps.stem(k))
tokens=tmpstr
print("\nOutput stemming:\n", tokens)

tf = FreqDist(tokens)
print("\nTerm Frequency:\n----------\n", tf.most_common())

word, frequency=tf.most_common()[0]
print("\nKeyword yang paling banyak muncul:\n----------\n", word,
"=", frequency , "\n")

print("\nKeseluruhan keywords:\n----------\n")
for word, frequency in tf.most_common():
    print(word, ":", frequency)

tf.plot(cumulative=False)
plt.show()
```

```
Output stemming:
 ['sebulan', 'harga', 'bawang', 'putih', 'bombay', 'melonjak', 'turun',
'stabil', 'ratarata', 'rp', 'kg', 'berkah', 'harga', 'murah', 'dinikmati',
'masyarakat', 'terusik', 'naiknya', 'harga', 'bawang', 'putih', 'pasar',
'pemerhati', 'pertanian', 'syaiful', 'bahari', 'kenaikan', 'harga',
'komod', 'terkait', 'impor', 'bawang', 'putih', 'bombay', 'gula',
'disebabkan', 'kebijakan', 'restriksi', 'pembatasan', 'diberlakukan',
'pemerintah', 'bawang', 'putih', 'bombay', 'syaiful', 'relaksasi',
'diberlakukan', 'terbukti', 'harga', 'turun', 'drasti', 'bombay', 'rp',
'kilo', 'gram', 'rp', 'rp', 'kilo', 'gram', 'komod', 'menyumbang',
'deflasi']
```

```
Term Frequency:
----------------
 [('harga', 5), ('bawang', 4), ('putih', 4), ('bombay', 4), ('rp', 4),
('turun', 2), ('syaiful', 2), ('komod', 2), ('diberlakukan', 2), ('kilo',
2), ('gram', 2), ('sebulan', 1), ('melonjak', 1), ('stabil', 1),
('ratarata', 1), ('kg', 1), ('berkah', 1), ('murah', 1), ('dinikmati', 1),
('masyarakat', 1), ('terusik', 1), ('naiknya', 1), ('pasar', 1),
('pemerhati', 1), ('pertanian', 1), ('bahari', 1), ('kenaikan', 1),
('terkait', 1), ('impor', 1), ('gula', 1), ('disebabkan', 1), ('kebijakan',
1), ('restriksi', 1), ('pembatasan', 1), ('pemerintah', 1), ('relaksasi',
1), ('terbukti', 1), ('drasti', 1), ('menyumbang', 1), ('deflasi', 1)]
```

```
Keyword yang paling banyak muncul:
----------------
 harga = 5
```

```
Keseluruhan keywords:
----------------

harga : 5
bawang : 4
putih : 4
bombay : 4
rp : 4
turun : 2
syaiful : 2
komod : 2
diberlakukan : 2
kilo : 2
gram : 2
sebulan : 1
melonjak : 1
stabil : 1
ratarata : 1
kg : 1
berkah : 1
murah : 1
dinikmati : 1
masyarakat : 1
```