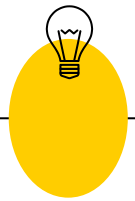
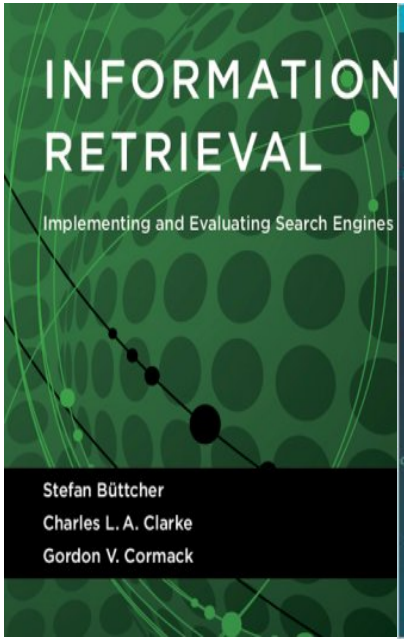
Sistem Temu Kembali Informasi

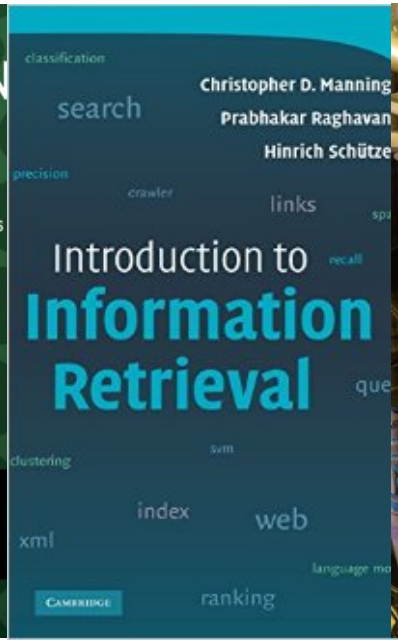
"Feature Selection"

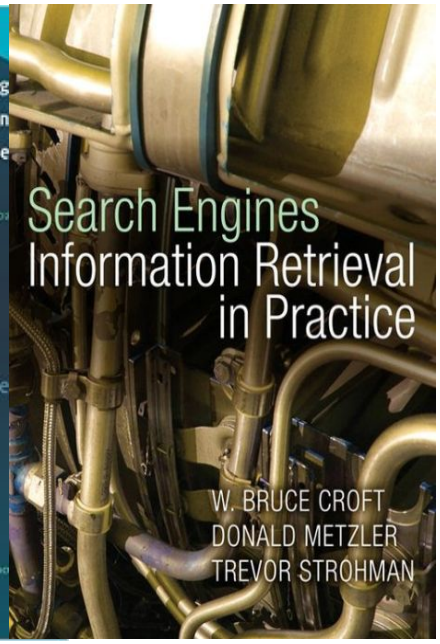


Tim Dosen STKI

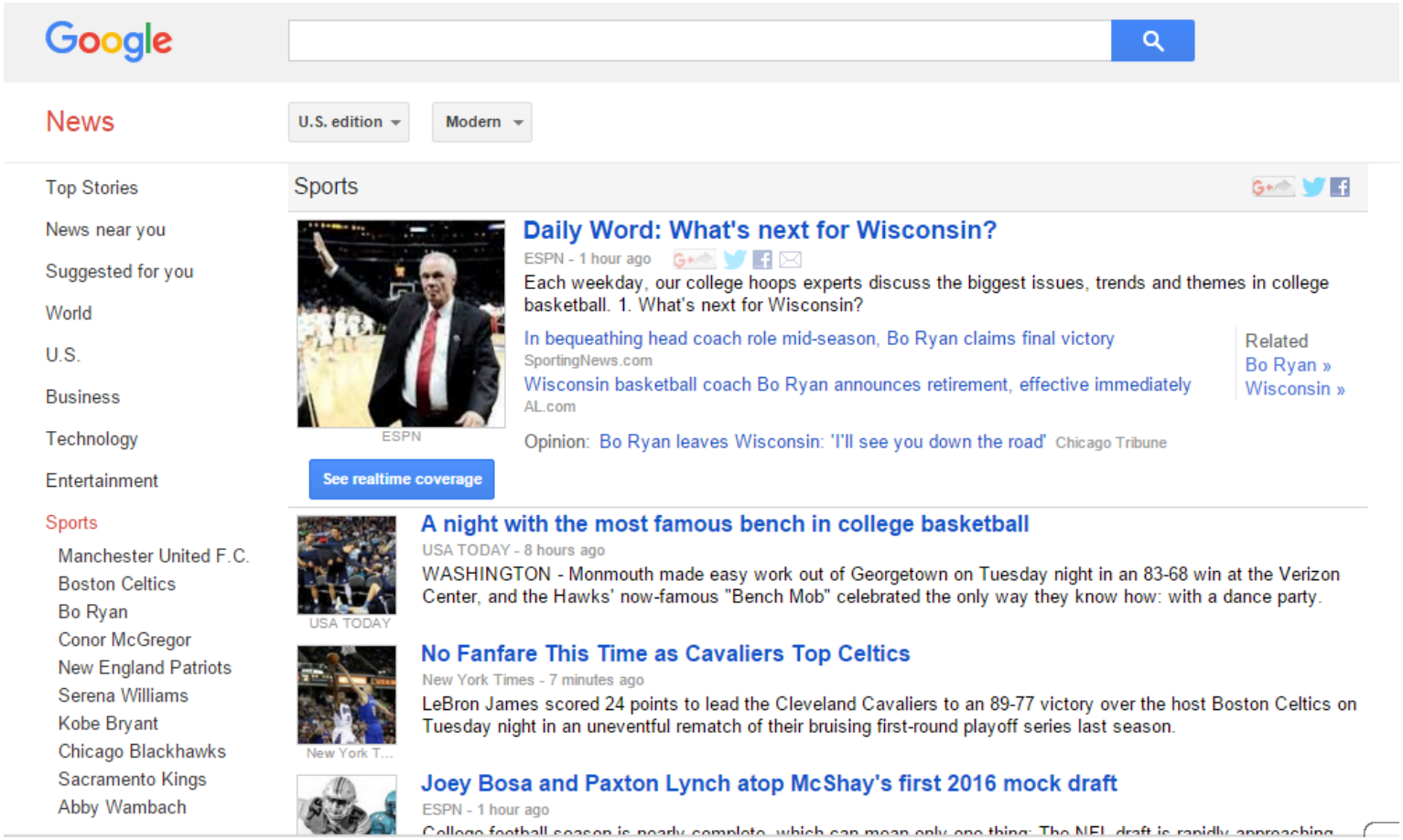
Buku Penunjang & Literatur







Penerapan Klasifikasi Teks



Klasifikasi Spam Mail

```
Received: from 192.168.1.100 ([65.202.85.3]) by pacific-carrier-annex.mit.edu
          (8.9.2/8.9.2) with SMTP id AAA06179;
          Mon, 11 Jun 2001 00:39:32 -0400 (EDT)
From: [some forged email address]
Message-ID: <200106110439.AAA06179@pacific-carrier-annex.mit.edu>
Subject: I am as shocked as you!
Date: Sun, 10 Jun 01 00:32:35 Pacific Daylight Time
X-Priority: 3
X-MSMailPriority: Normal
Importance: Normal
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed;
              boundary="----=_NextPart_000_018C_01BD9940.715D52A0"
```

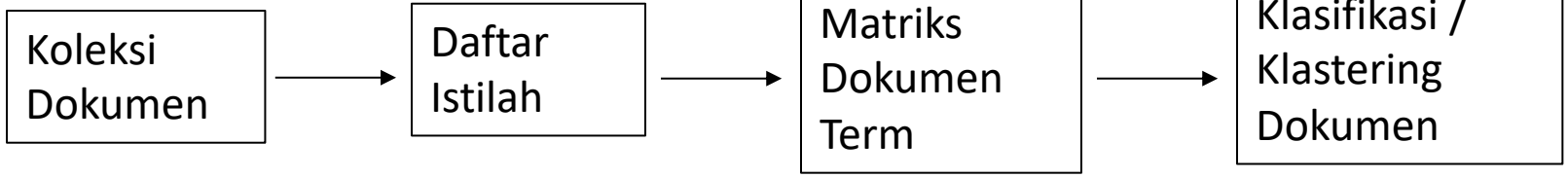
```
<HTML>
<BODY>

<FONT face="MS Sans Serif">
<FONT size=2> <BR>
<BR>
Some of the most beautiful women in the world bare it all for you.Denise Richard
s, Britney  Spears, Jessica Simpson, and many more.<A HREF="http://216.130.166.1
88/index.html">CLICK HERE FOR NUDE CELEBS<A/><BR>
<BR>
</FONT></FONT></BODY></HTML>
```

Spam=**True**/False

Ketentuan

- Fitur Ekstraksi
  - Buat fitur dari dokumen.
- Fitur Seleksi
  - Cobalah untuk menemukan fitur subset terbaik.

Langkah Umum Klasifikasi Teks / Klastering Teks



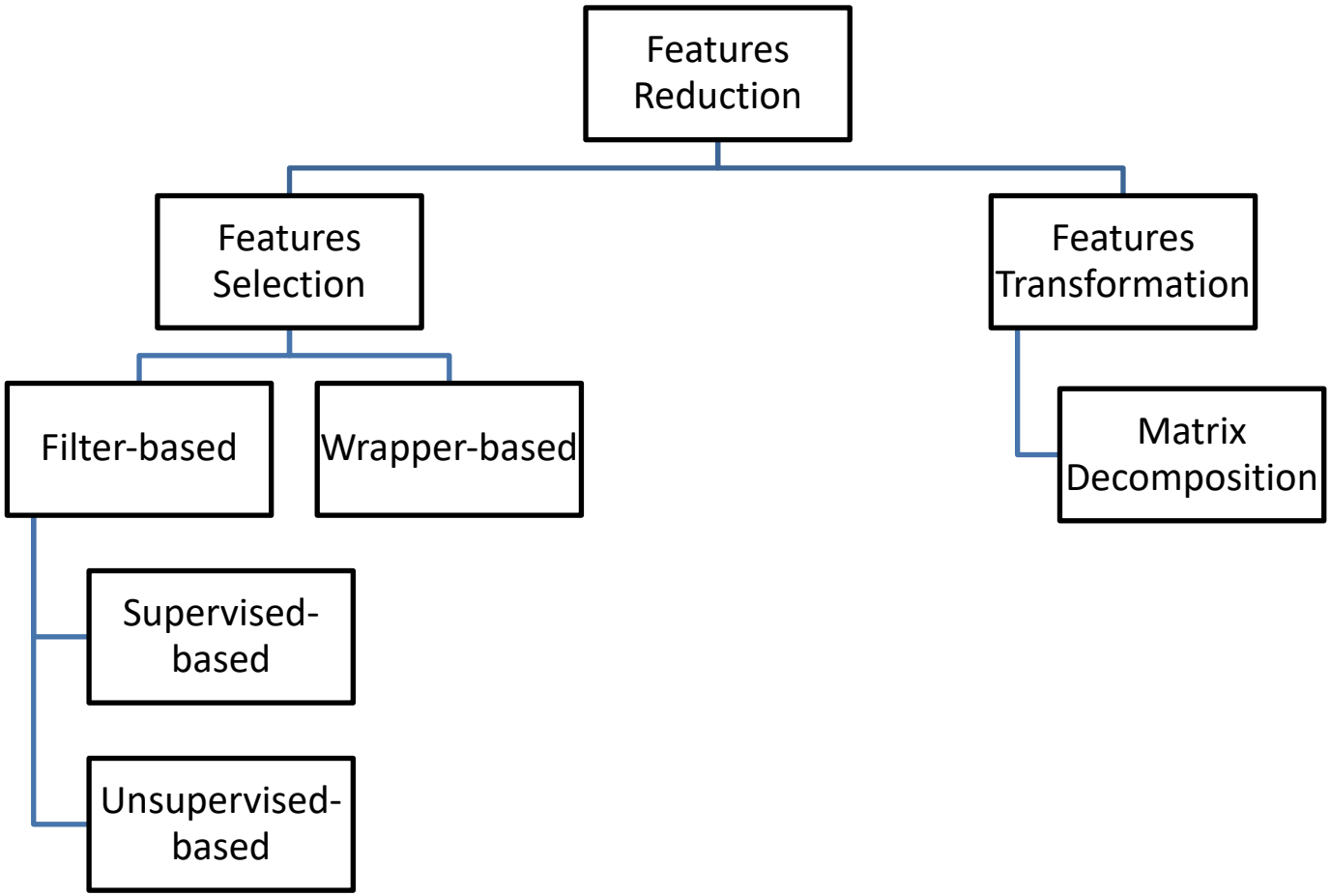
Masalah

- Dimensi tinggi dari ruang fitur.
- Puluhan / Ratusan ribu kata.
- Tidak semua fitur membantu.

Tujuan

- Pemilihan fitur tidak hanya mengurangi dimensi ruang fitur yang tinggi, namun juga memberikan pemahaman data yang lebih baik, yang meningkatkan hasil pengelompokan.
- Penghapusan kata kunci adalah bentuk pilihan fitur.

Pengurangan Fitur



Metode Seleksi Fitur

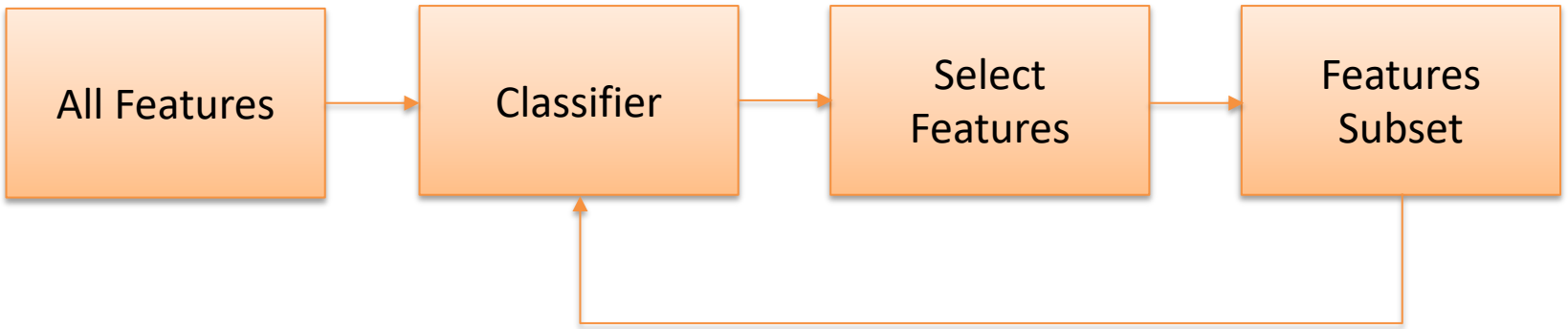
- Pemilihan Fitur Berbasis Filter
  - Seleksi Fitur Supervised
  - Seleksi Fitur Unsupervised
- Seleksi Fitur Berbasis Wrapper

Pemilihan Fitur Berbasis Filter

- Pilih fitur sebelum menggunakannya dalam classifier.
- Fitur akan diberi peringkat atau Bobot.

Seleksi Fitur Berbasis Wrapper

- Pilih fitur berdasarkan seberapa baik mereka bekerja dalam classifier.
- Classifier adalah bagian dari metode pemilihan fitur.
- Seringkali proses iteratif.
- Performanya tergantung pada classifier.
- Biaya komputasi tinggi.



Seleksi Fitur Supervised

- Cocok untuk klasifikasi teks.
- Membutuhkan kelas dokumen untuk menyimpan fitur yang relevan.
- Metode:
  - Chi Square
  - Information Gain

Sumber: Yang dan Pederson, "Studi Perbandingan Seleksi Fitur dalam Kategorisasi Teks"

Seleksi Fitur Supervised- Chi Square

$$\chi^2(t,c) = \frac{N \times (AD - CB)^2}{(A+C) \times (B+D) \times (A+B) \times (C+D)}.$$

$$\chi^2_{avg}(t) = \sum_{i=1}^{m} P_r(c_i)\chi^2(t,c_i)$$

$$\chi^2_{max}(t) = \max_{i=1}^{m}\{\chi^2(t,c_i)\}$$

Seleksi Fitur Supervised– Information Gain

$$
\begin{aligned}
G(t) = & -\sum_{i=1}^{m} P_r(c_i) \log P_r(c_i) \\
& + P_r(t) \sum_{i=1}^{m} P_r(c_i|t) \log P_r(c_i|t) \\
& + P_r(\bar{t}) \sum_{i=1}^{m} P_r(c_i|\bar{t}) \log P_r(c_i|\bar{t})
\end{aligned}
$$

Seleksi Fitur Unsupervised

- Cocok untuk Clustering Text.
- Metode:
  - Document Frequency (DF)
  - Term Contribution (TC)
  - Term Variance Quality (TVQ)
  - Term Variance (TV)

Dari: Luying LIU, et. Al. "Sebuah Studi Banding tentang Metode Seleksi Fitur yang Tidak Disarankan untuk Klaster Teks"

Seleksi Fitur Unsupervised – Document Frequency (DF)

- Metode sederhana.
- Fitur / atribut yang ada dalam beberapa dokumen dianggap tidak penting.

Seleksi Fitur Unsupervised –TC

$$f(t_i, D_j) = TF_{ij} * \log\left(N / DF_j\right)$$

$$TC(t_k) = \sum_{i,j \cap i \neq j} f(t_k, D_i) * f(t_k, D_j)$$

Seleksi Fitur Unsupervised - TVQ

$$q(t_i) = \sum_{j=1}^{n} f_{ij}^2 - \frac{1}{n}\left[\sum_{j=1}^{n} f_{ij}\right]^2$$

Seleksi Fitur Unsupervised - TV

$$v(t_i) = \sum_{j=1}^{N} \left[f_{ij} - \overline{f_i} \right]^2$$

Paper : ” A Two-stage Feature Selection Method for Text Categorization”

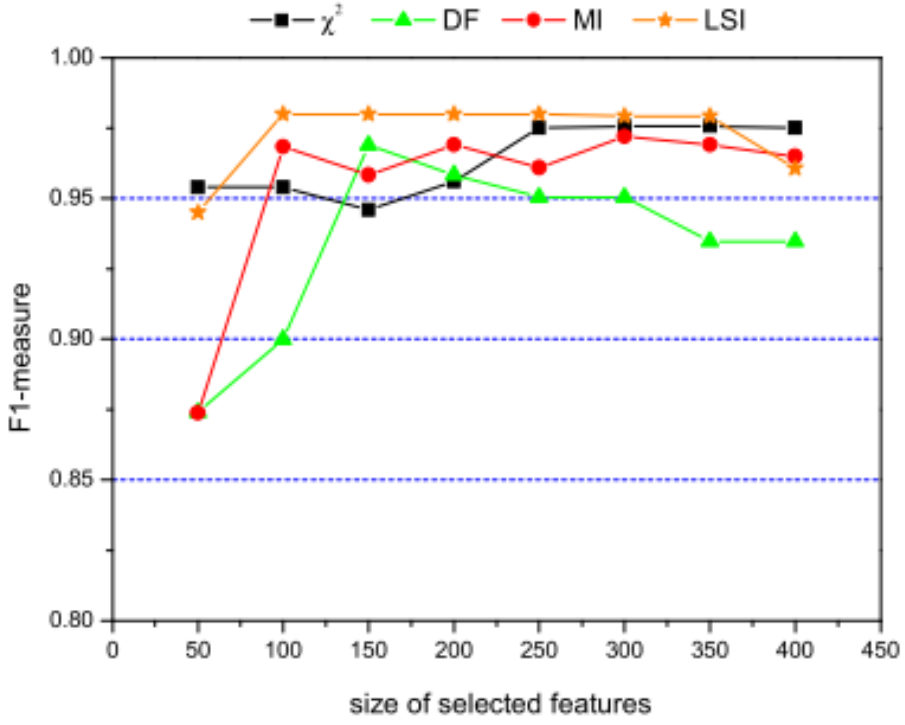
- Diusulkan oleh Jiana Meng dan Hongfei Lin.
- Konferensi Ketujuh Internasional tentang Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD 2010).
- Mereka menggabungkan Feature-based method dan semantic-based method untuk mengurangi ruang vektor (term-document).

Dataset : Kumpulan Data Spam

- Dua kumpulan data tersebut mewakili pengumpulan pesan email termasuk teks header, subjek, dan body tanpa perubahan apapun, dikonversi ke format vektor fitur yang menunjukkan jumlah kejadian fitur (kata) tertentu dalam pesan.

Dataset	Ham (%)	Spam (%)	Total
LingSpam	83.4	16.6	2893
Andrew Farrugia	49.75	50.25	5243

Pemilihan fitur dan kinerja pada corpus LingSpam

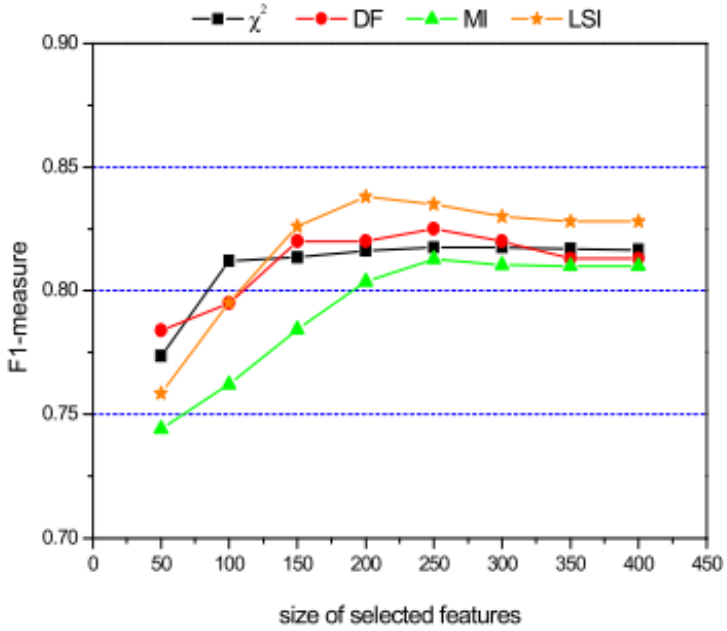


Two-stage method Performance

	k=25	k=50	k=75	k=100	k=125
F1-measure	0.9792	0.9897	0.9362	0.98	0.9691
Accuracy	0.9828	0.9897	0.9794	0.9828	0.9759
AUC	0.9987	0.9997	0.9997	0.9998	0.9991

Nilai F1-measure terbaik adalah 0,98

Pemilihan fitur dan performa pada corpus Andrew Farrugia



Pertunjukan metode dua tahap

	k=25	k=50	k=75	k=100	k=125
F1-measure	0.8519	0.8573	0.8626	0.8855	0.9691
Accuracy	0.8195	0.8219	0.8354	0.8382	0.8408
AUC	0.9513	0.9572	0.9578	0.9597	0.9578

Nilai F1-measure terbaik adalah 0.838.

• Kesimpulan & Review

Pemilihan fitur tidak hanya mengurangi dimensi ruang fitur yang tinggi, namun juga memberikan pemahaman data yang lebih baik, yang meningkatkan hasil pengelompokan. Penghapusan kata kunci adalah bentuk pilihan fitur.

Terdapat dua metode pemilihan fitur yaitu :

1. Pemilihan Fitur Berbasis Filter.
2. Seleksi Fitur Berbasis Wrapper.

Kuis (Latihan Soal)

1. Apa itu Feature Selection untuk klasifikasi?
2. Mengapa Feature Selection itu penting?
3. Apa itu metode filter dan bagaimana pendekatan wrapper terhadap Feature Selection ?
4. Carilah minimal 2 buah (Paper/jurnal) yang membahas tentang feature selection, lakukan review dan simpulkan bagaimana peran feature selection pada penelitian yang dilakukan.

Thanks!

Any questions ?