



DIGITAL TALENT SCHOLARSHIP 2019



Program Fresh Graduate Academy Digital Talent Scholarship 2019 | Machine Learning

Support Vector Machine

M.Ramli & M. Soleh





Bagian Satu

Memahami Tujuan Support Vector Machine



Apa itu SVM

- **Support Vector Machine**
- Salah satu algoritma *Machine Learning*.
- Termasuk dalam kategori *Supervised Learning*.
- Termasuk dalam algoritma klasifikasi.
- Ini berarti, SVM membutuhkan data *training*.

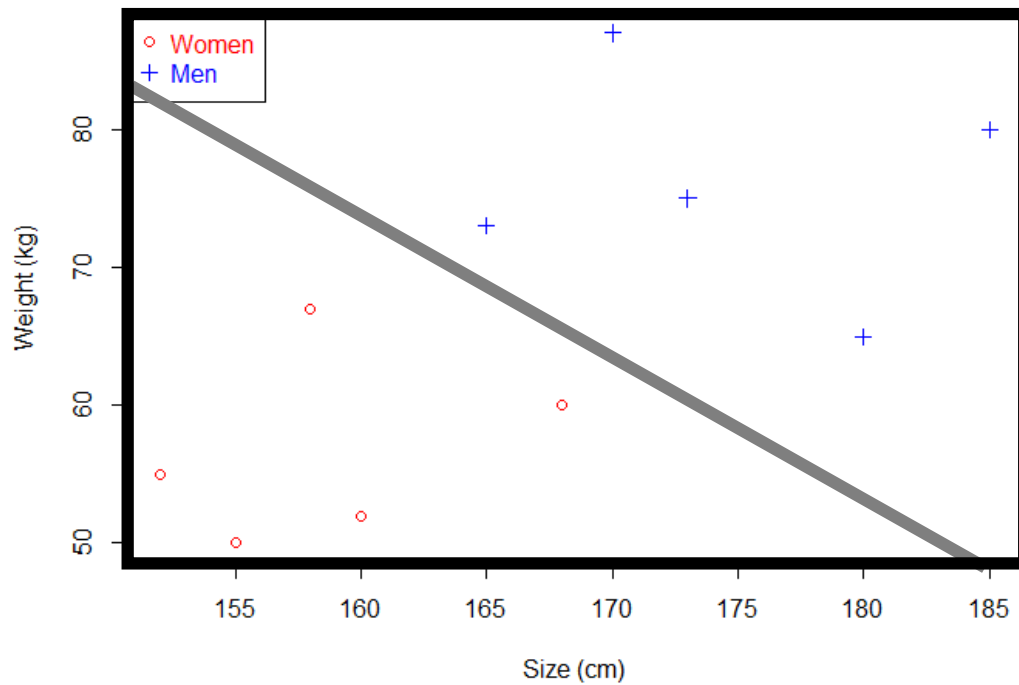


Tujuan Utama SVM

Menemukan sebuah **hyperplane** pemisah yang optimal,
yang **memaksimalkan margin** training data



Apa itu Hyperplane?



- Terdapat beberapa buah data, tersebar dalam ruang 2D.
- Data tinggi dan berat badan untuk dua gender (Pria dan Wanita)
- Data tersebut terkelompok menjadi dua bagian dan sebuah garis dapat memisahkan keduanya.

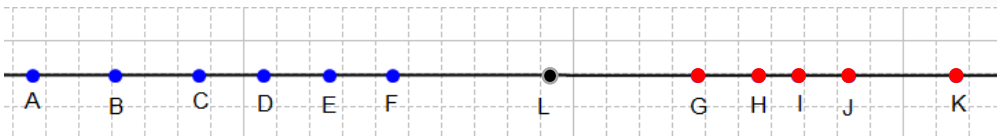


Apa itu Hyperplane?

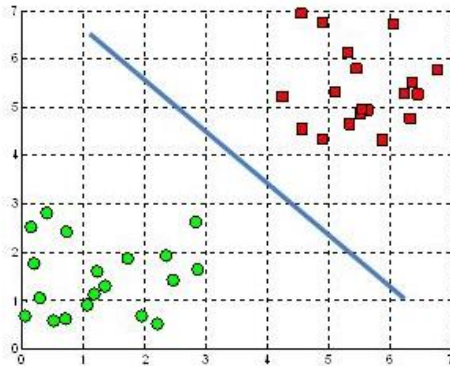
- Mungkin terbesit beberapa pertanyaan dari pengamatan tersebut.
 1. Apa bedanya dengan Regression?
 2. Kalau hanya garis, mengapa dinamakan hyper-plane?
- Bisakah kalian menjawab pertanyaan tersebut?

Apa itu Hyperplane?

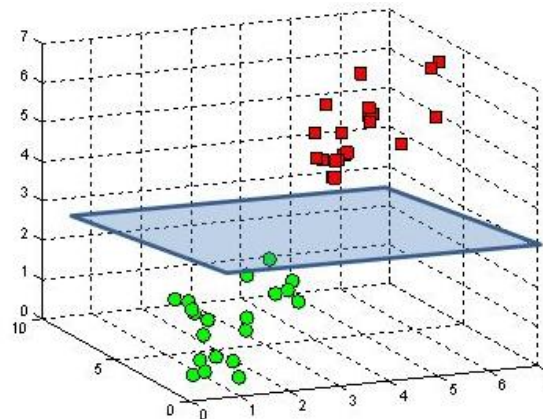
Meksipun di contoh sederhana pada slide sebelumnya, poin-poin berada pada ruang 2D, SVM dapat bekerja di multidimensi.



Hyperplane di \mathbb{R}^1 merupakan sebuah titik



Hyperplane di \mathbb{R}^2
merupakan sebuah garis

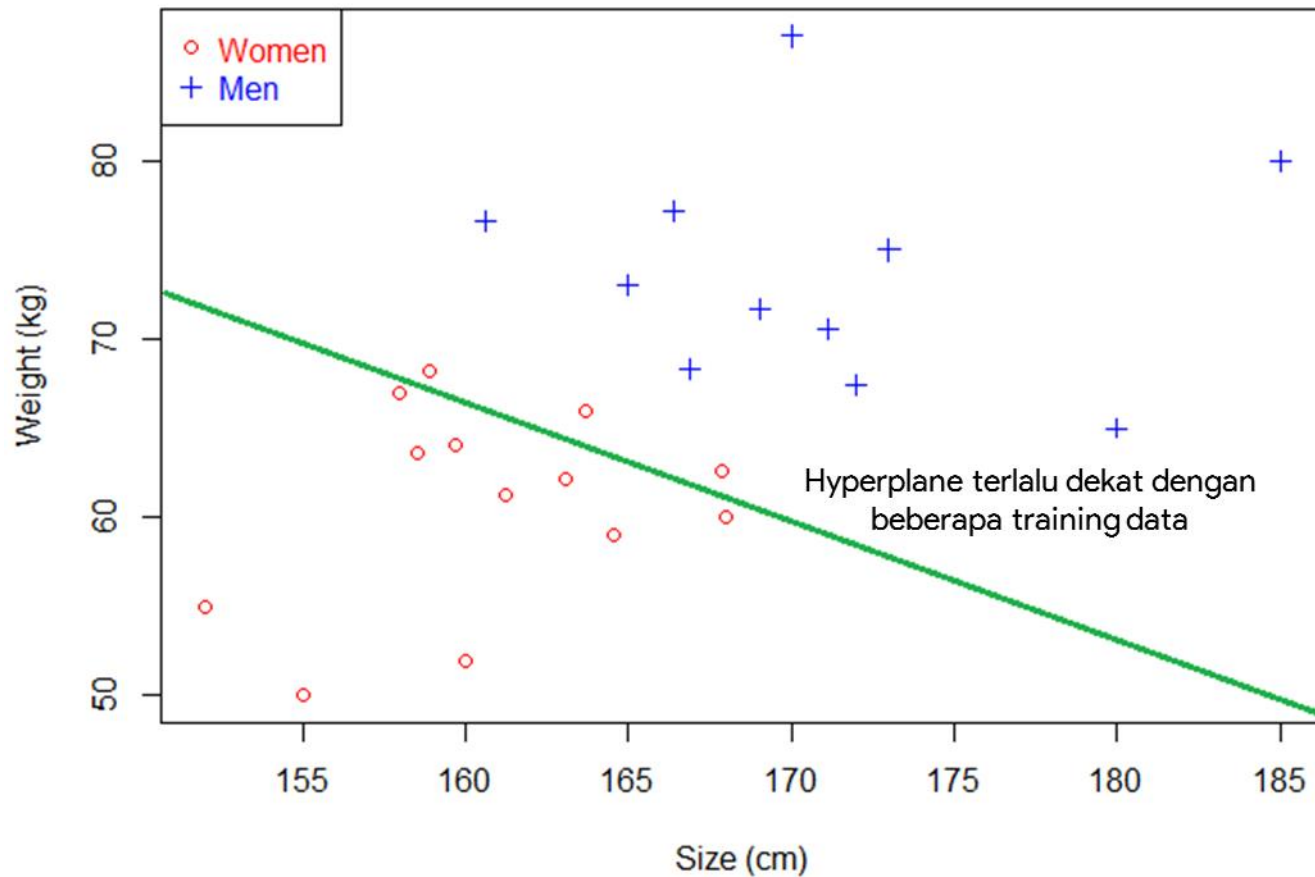


Hyperplane di \mathbb{R}^3
merupakan sebuah bidang planar



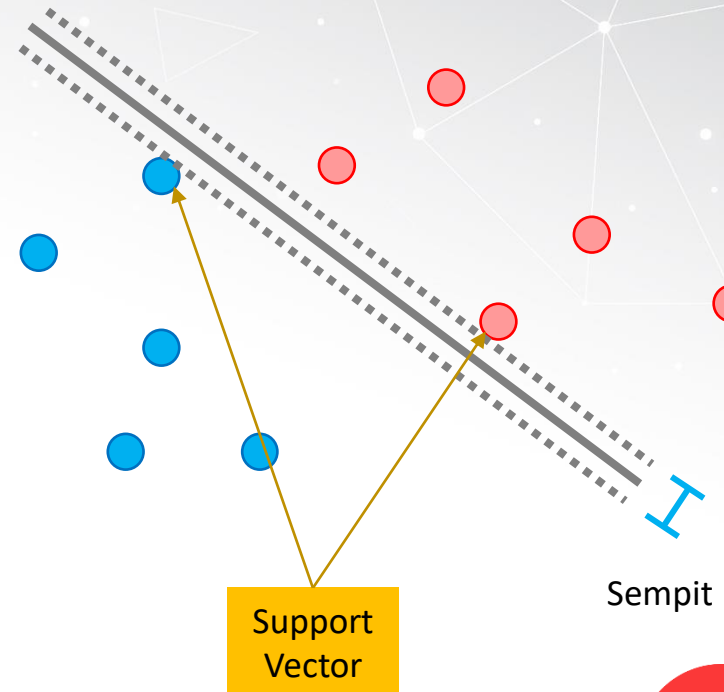
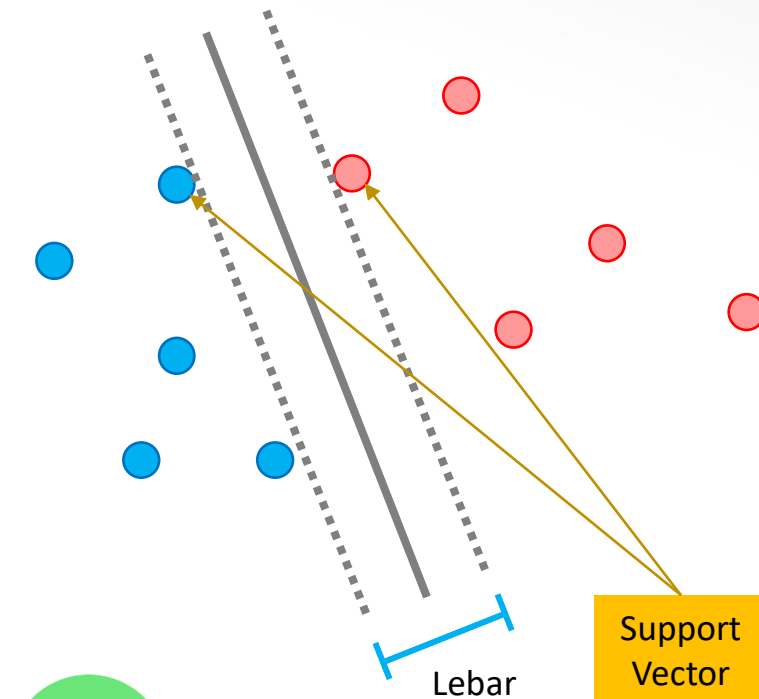
Hyperplane di \mathbb{R}^4
merupakan sebuah bangun ruang

Mencari Hyperplane Terbaik





Hyperplane Mana yang Terbaik?



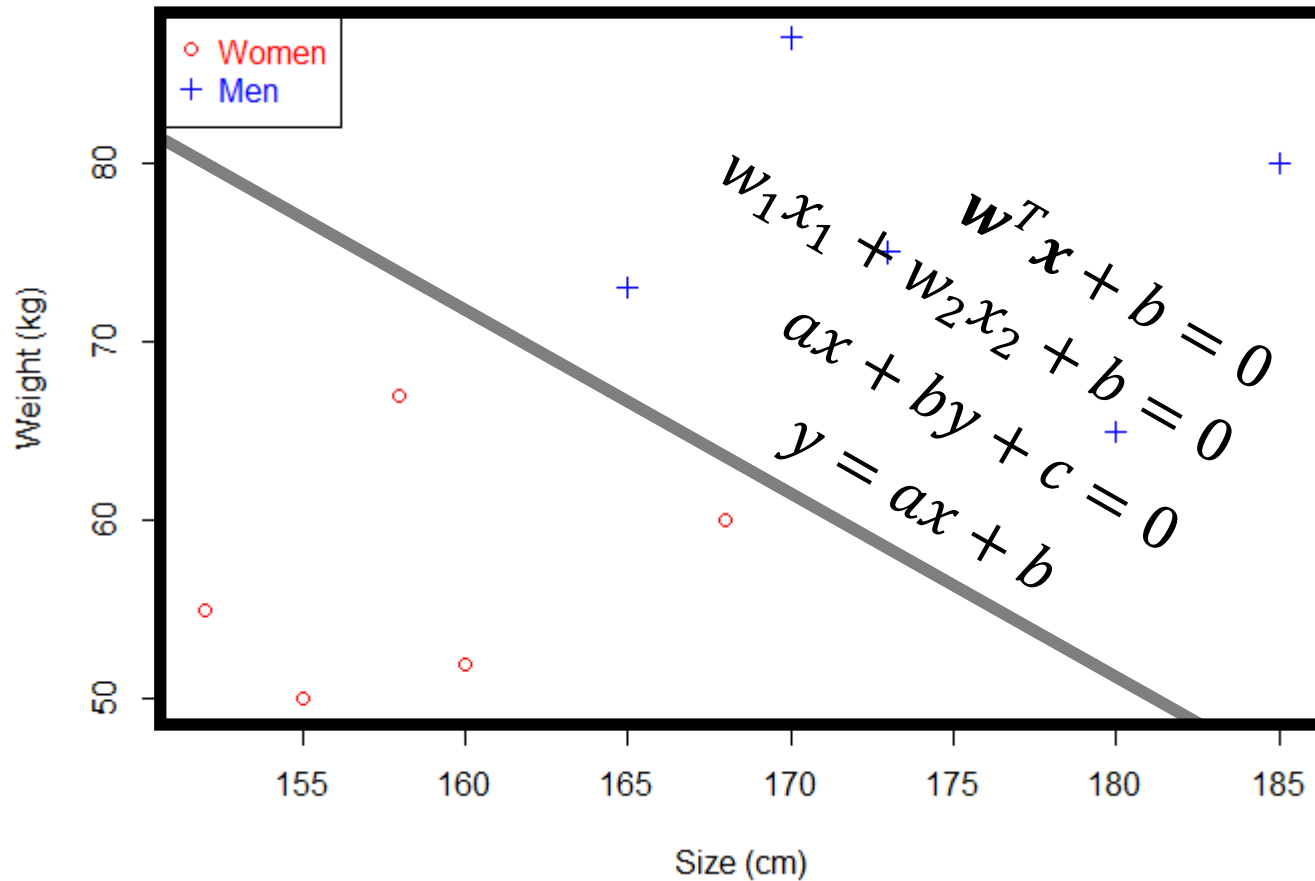
Menemukan sebuah **hyperplane** pemisah yang optimal yang
memaksimalkan margin training data



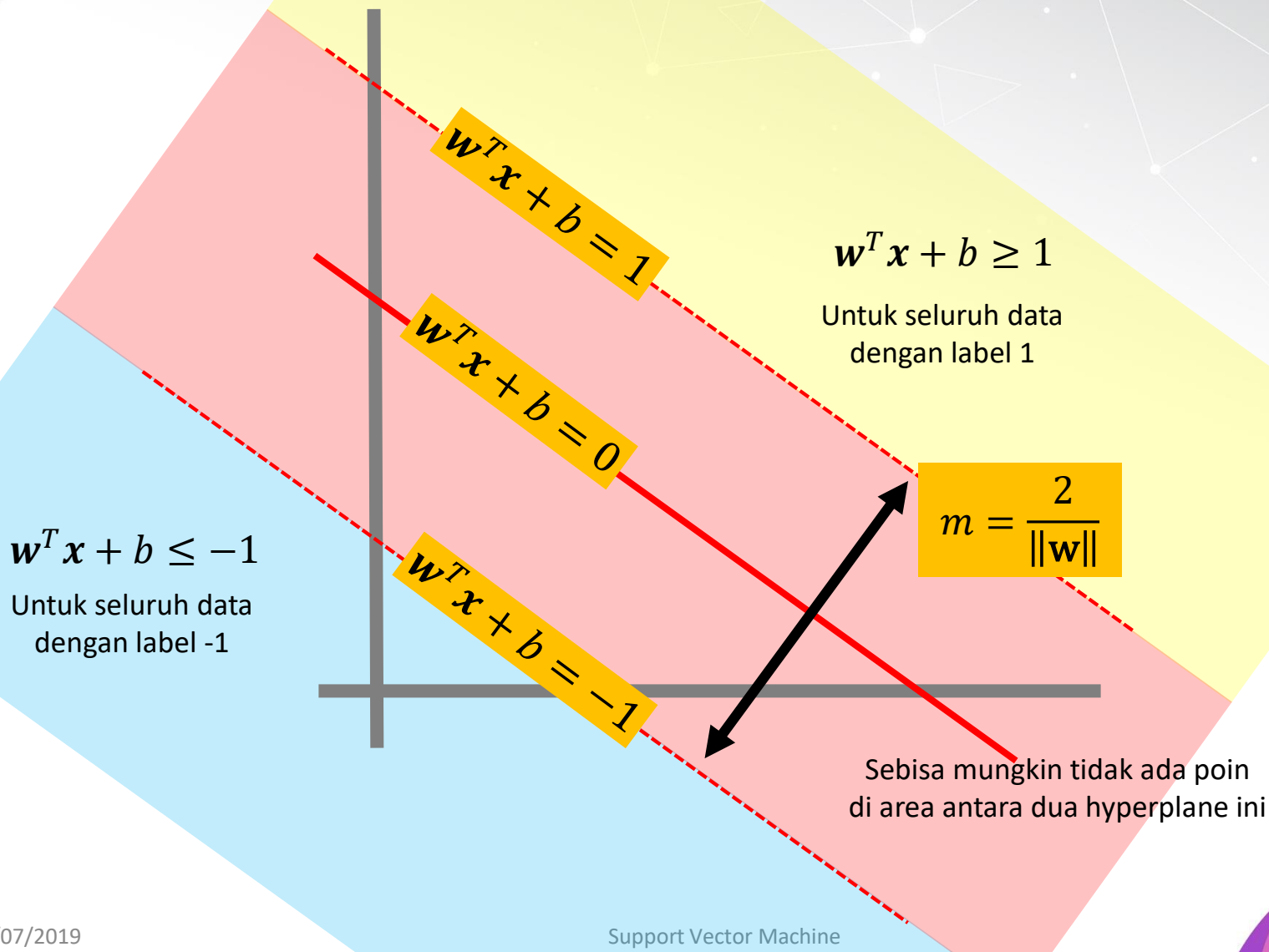
Bagian Dua

Menemukan Hyperplane Terbaik

Persamaan Hyperplane



Optimize Hyperplane dengan Margin



Training SVM

Goal:

- Menemukan persamaan garis (elemen-elemen w dan b).

Dengan cara:

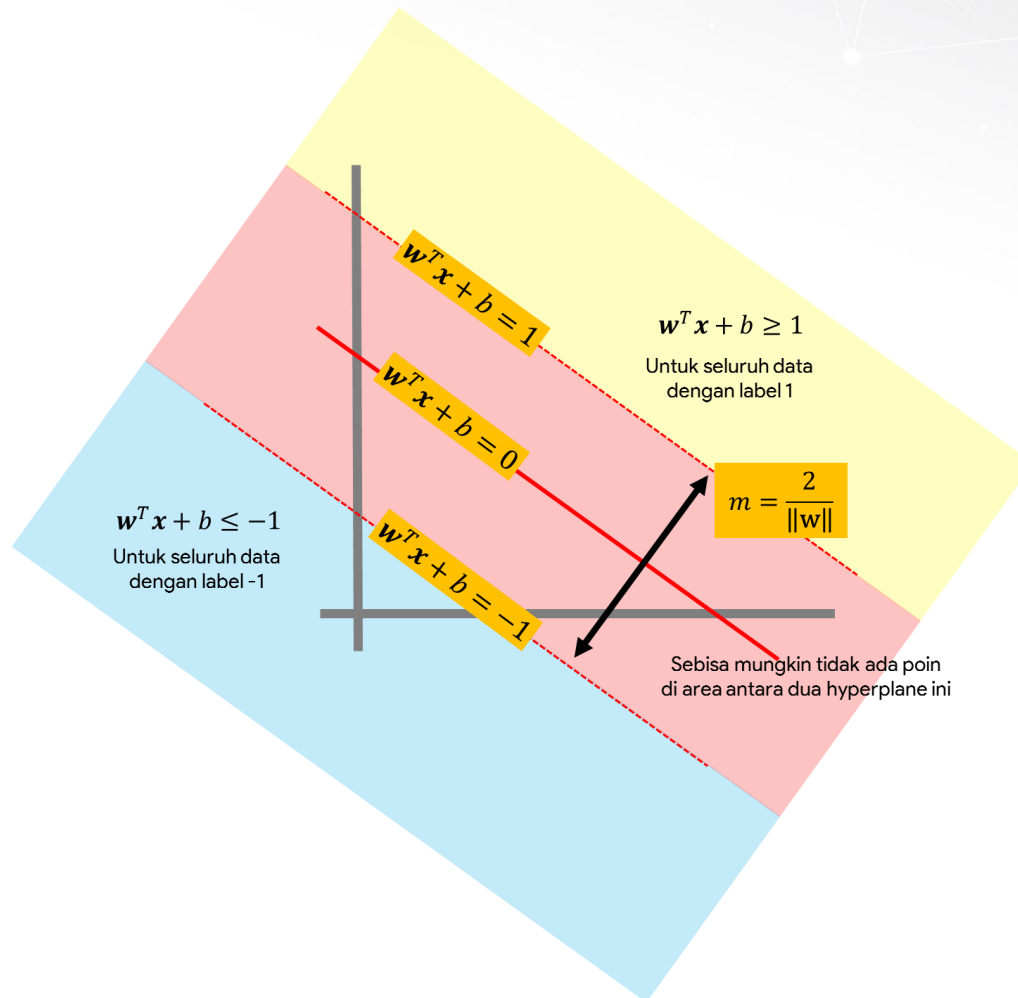
- Memaksimalkan jarak antar margin, m

Yang juga berarti:

- Meminimalkan $\|w\|$

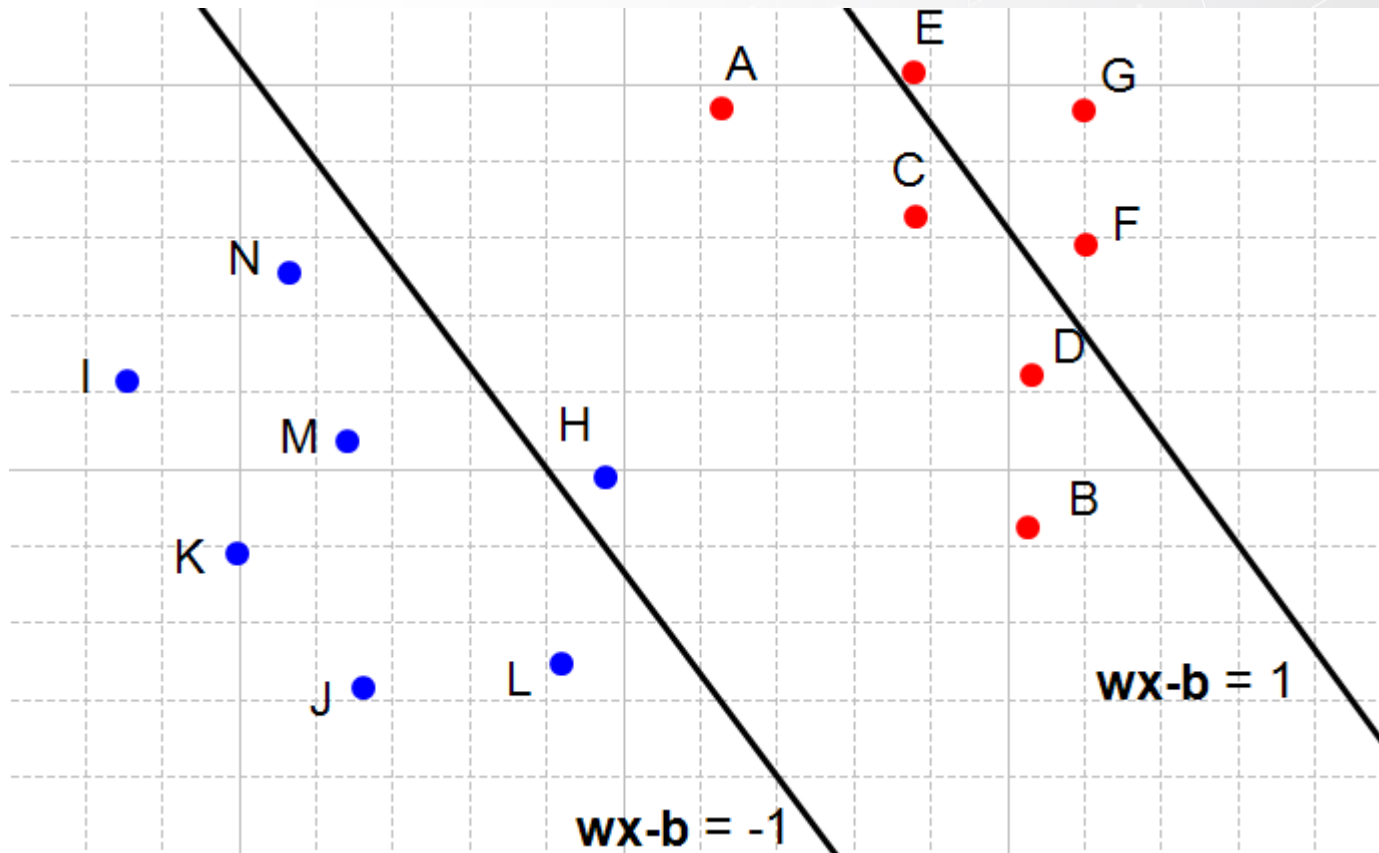
Dengan syarat:

- Seluruh data berlabel 1 harus memenuhi $w^T x + b \geq 1$
- Seluruh data berlabel 0 harus memenuhi $w^T x + b \leq -1$



Beberapa Contoh Posisi Hyperplane

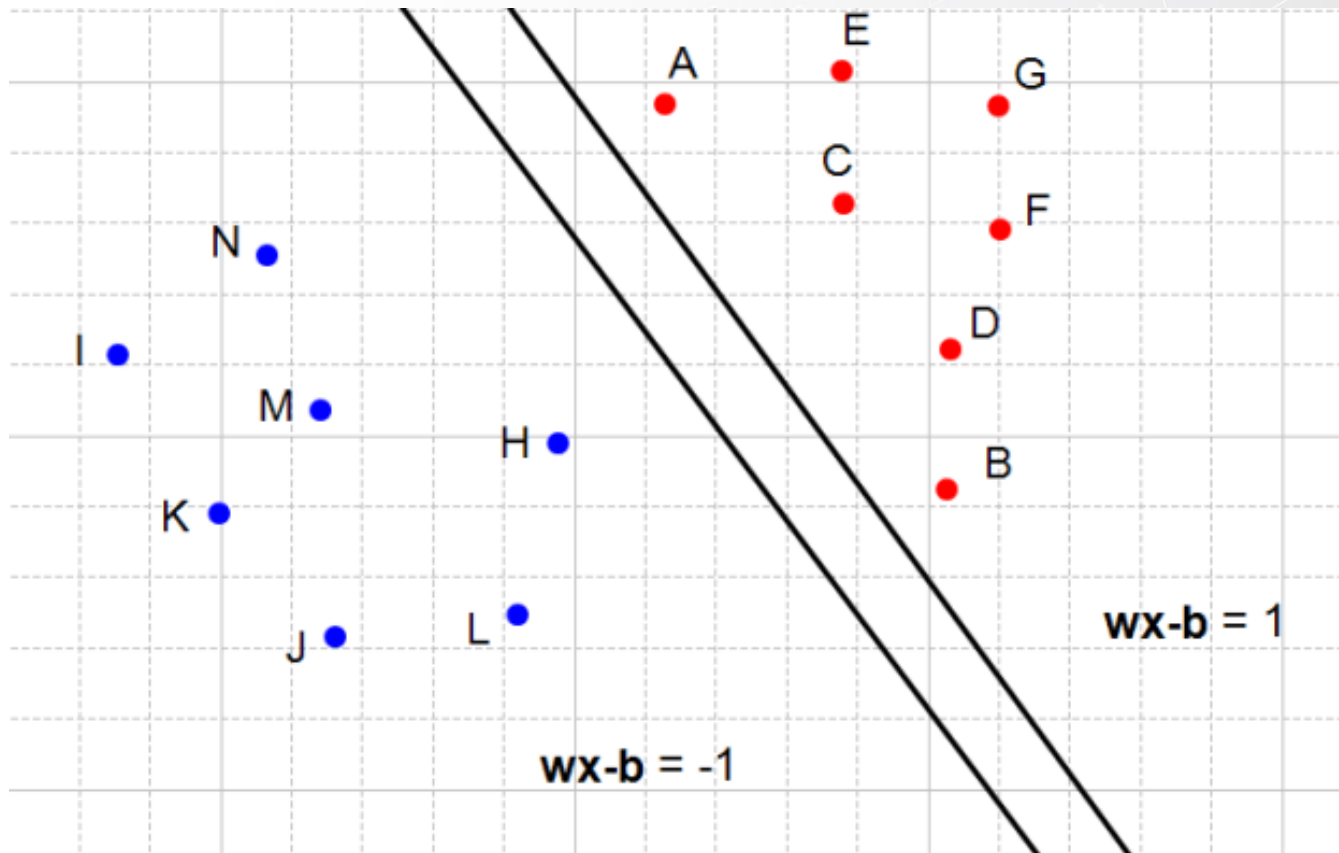
Contoh Margin dua Hyperplane yang tidak baik





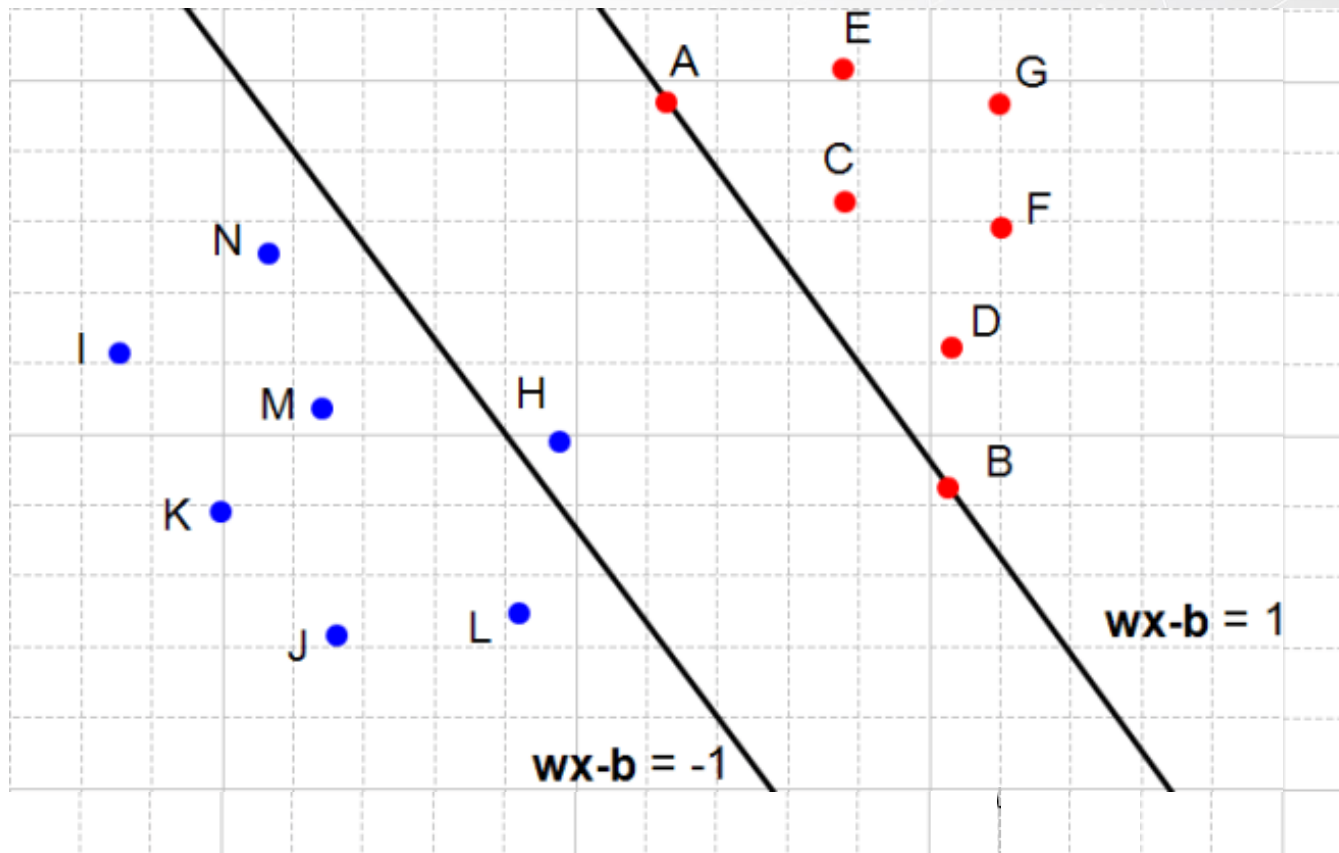
Beberapa Contoh Posisi Hyperplane

Contoh Margin dua Hyperplane yang tidak baik



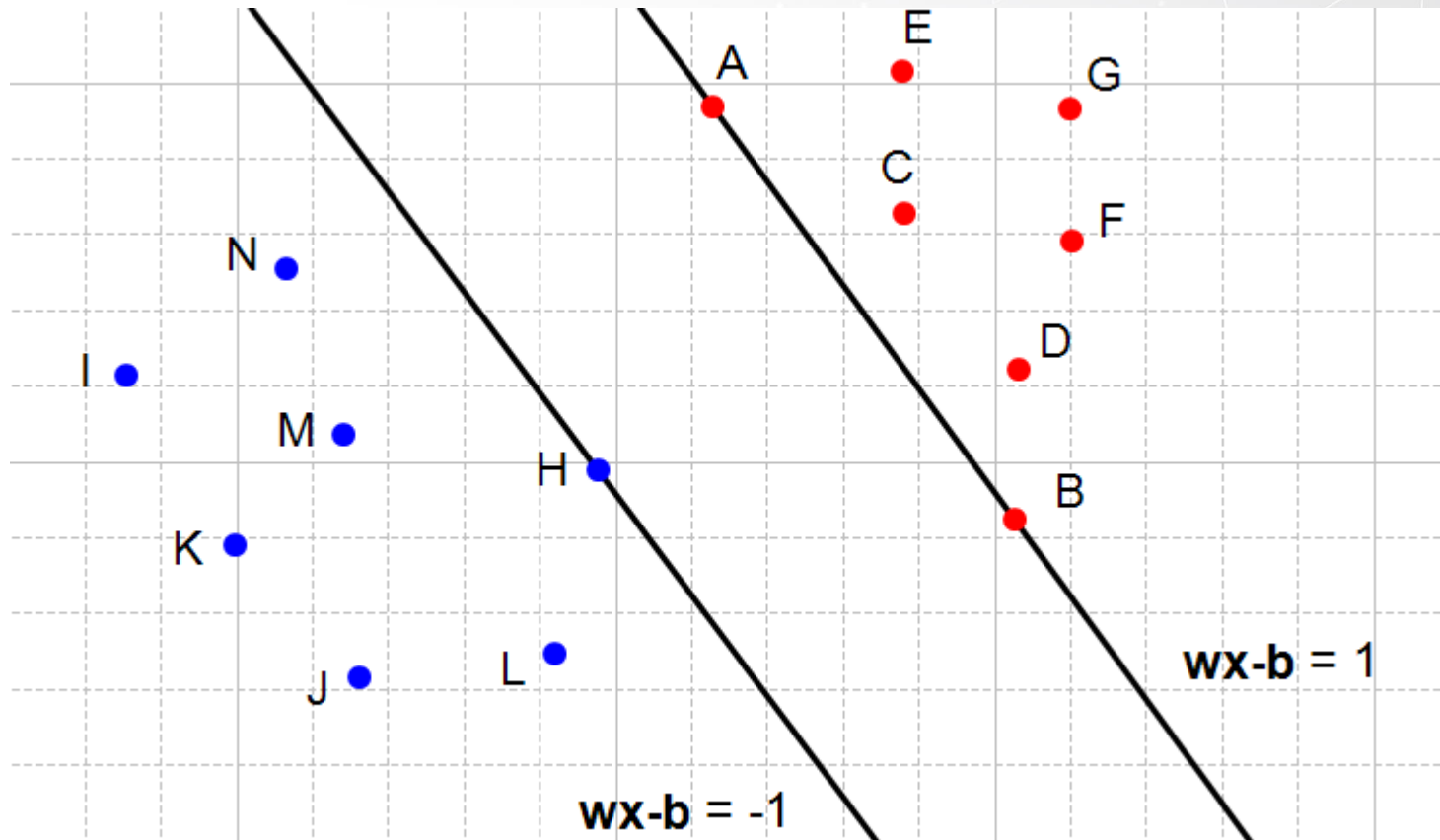
Beberapa Contoh Posisi Hyperplane

Contoh Margin dua Hyperplane yang tidak baik



Beberapa Contoh Posisi Hyperplane

Contoh Margin dua Hyperplane yang baik



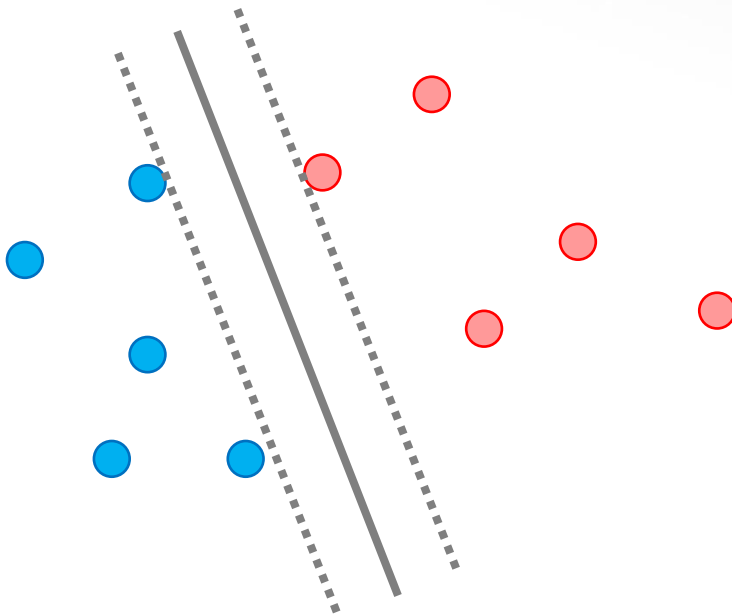


Bagian Tiga

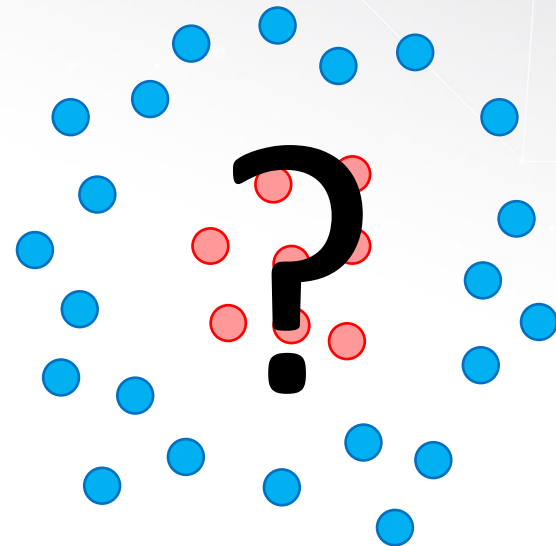
SVM untuk Data Non-Linear

Data Linear vs. Non-Linear

Linearly Separable

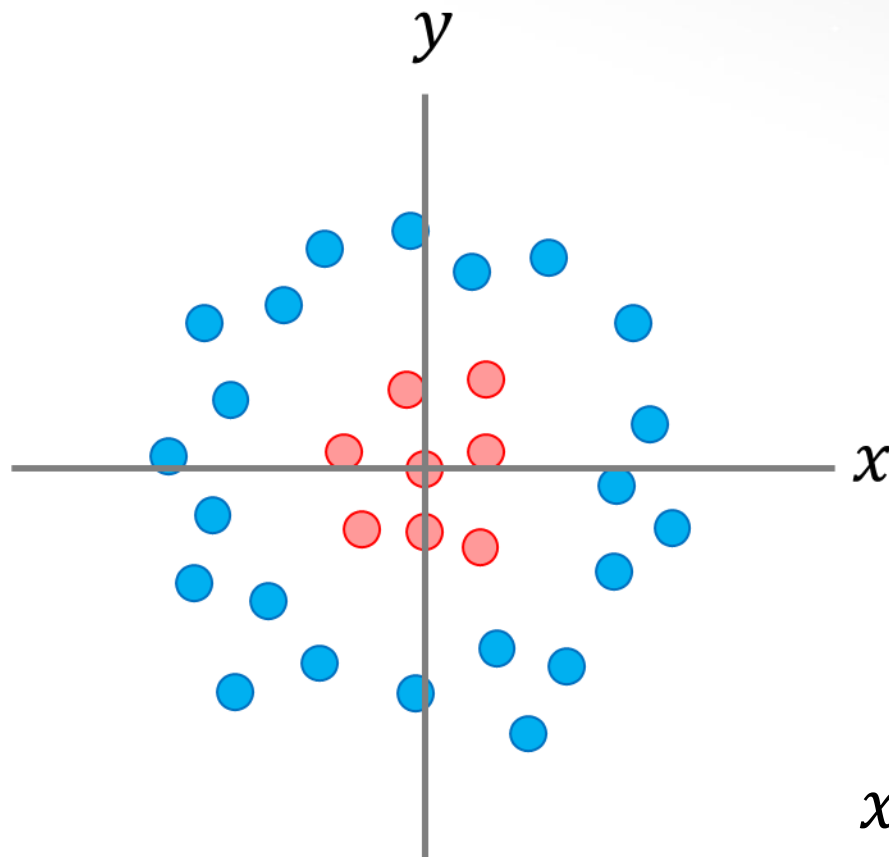


Non-Linearly Separable

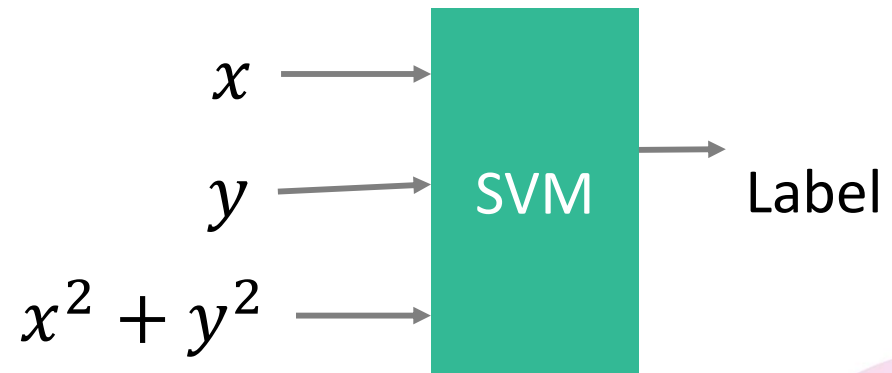


Apakah SVM mampu menangani hal ini?

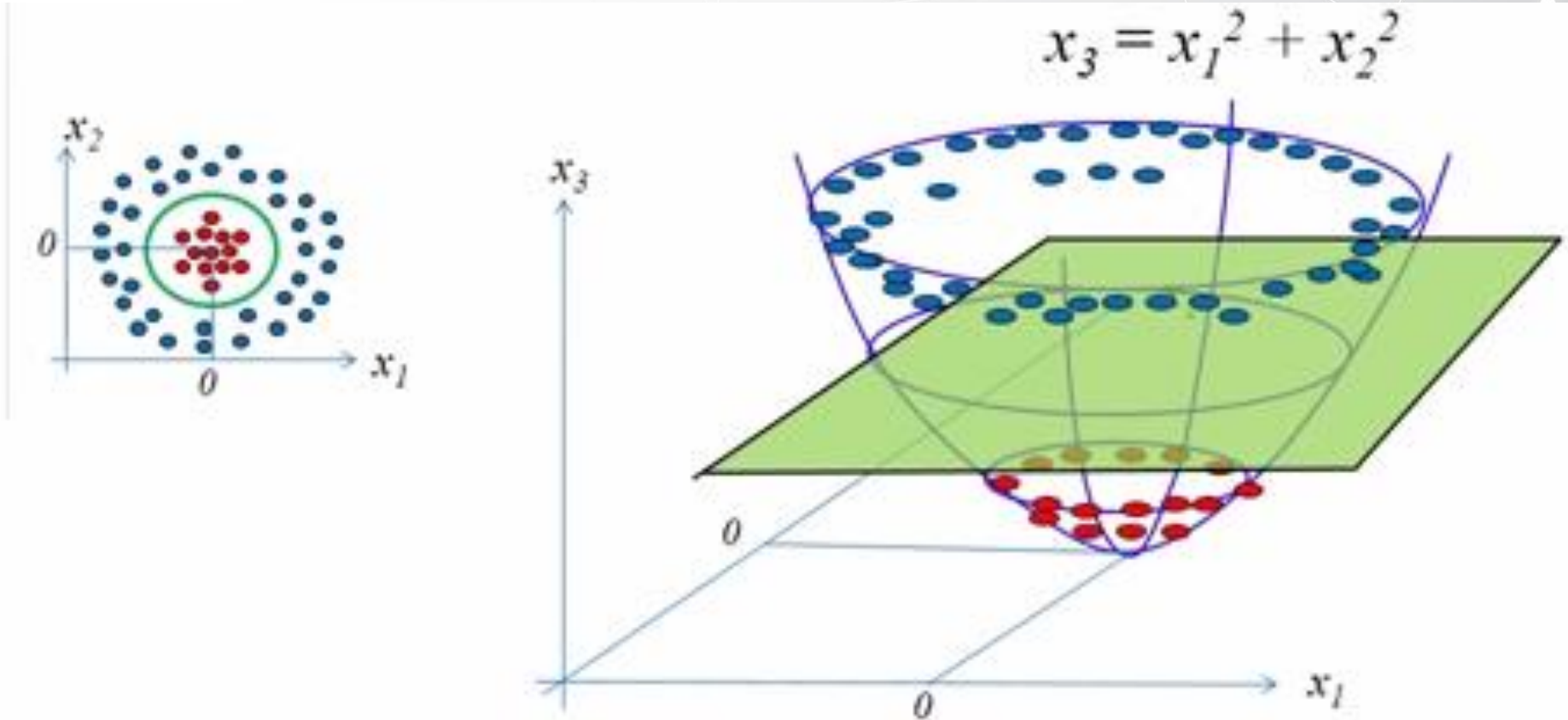
Kalau SVM Linear (biasa) tidak
Kita ubah supaya bisa!



- Ada berapa fitur yang kita punya?
 - 2 Buah (x dan y)
- Kita ciptakan fitur baru dari fitur-fitur yang lama.



Transformasi Data





Terminologi Kernel dalam SVM

Kernel

$f: \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}^n$ untuk $m < n$

(x_1, x_2)

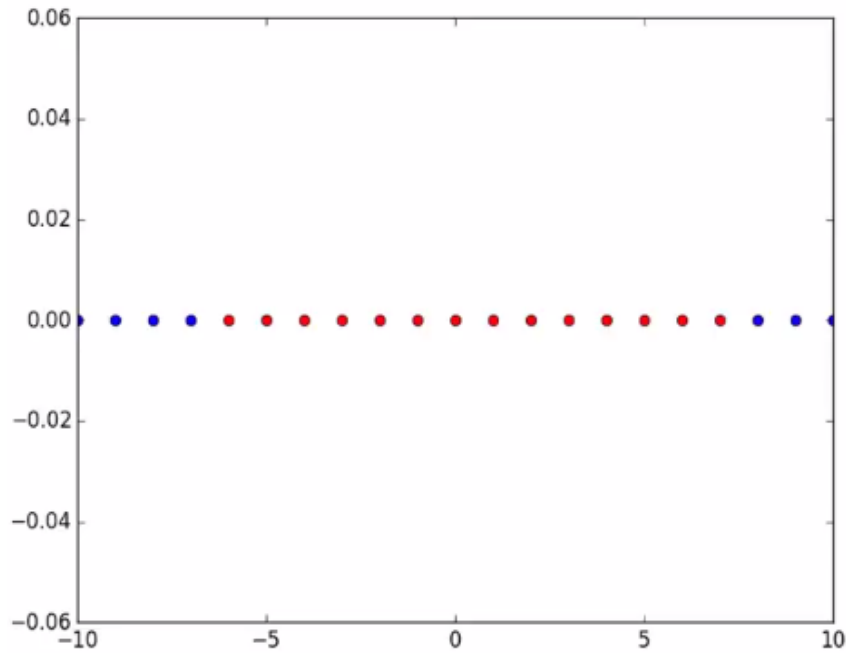
Not Linearly Separable

$(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$

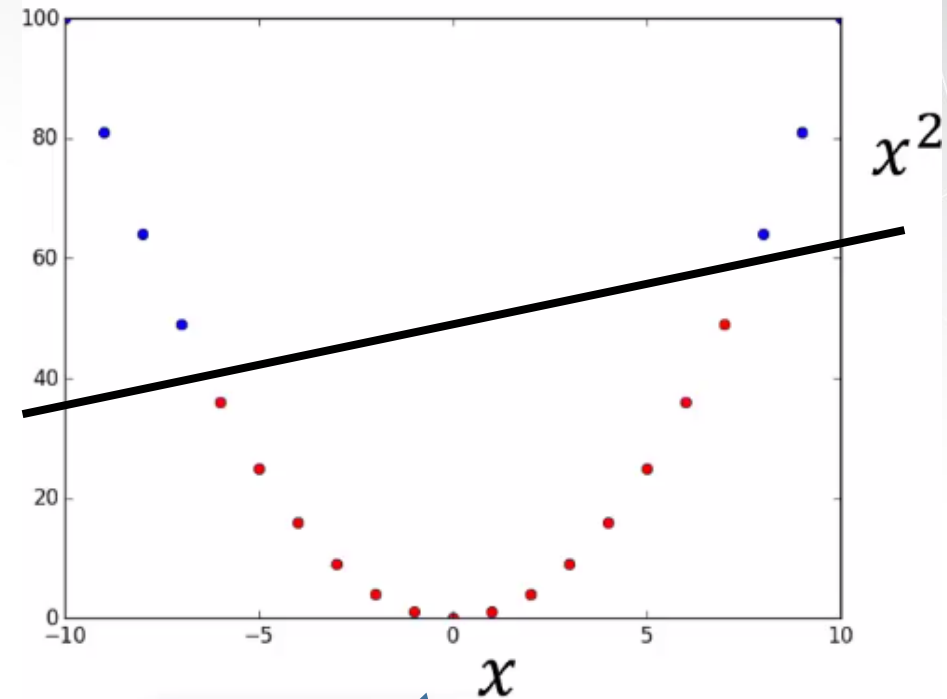
Linearly Separable

Contoh Kernel Trick Lainnya

Not Linearly Separable



Linearly Separable



$$\phi(x_1) = [x, x^2]$$

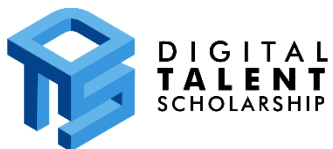






Bagian Empat

Praktikum Lab

ML0101EN-Clas-SVM-cancer-py-v1.ipynb

IKUTI KAMI



-  digitalent.kominfo
-  digitalent.kominfo
-  DTS_kominfo
-  Digital Talent Scholarship 2019

Pusat Pengembangan Profesi dan Sertifikasi
Badan Penelitian dan Pengembangan SDM
Kementerian Komunikasi dan Informatika
Jl. Medan Merdeka Barat No. 9
(Gd. Belakang Lt. 4 - 5)
Jakarta Pusat, 10110

