

JENIS ***MACHINE LEARNING***

Team Teaching

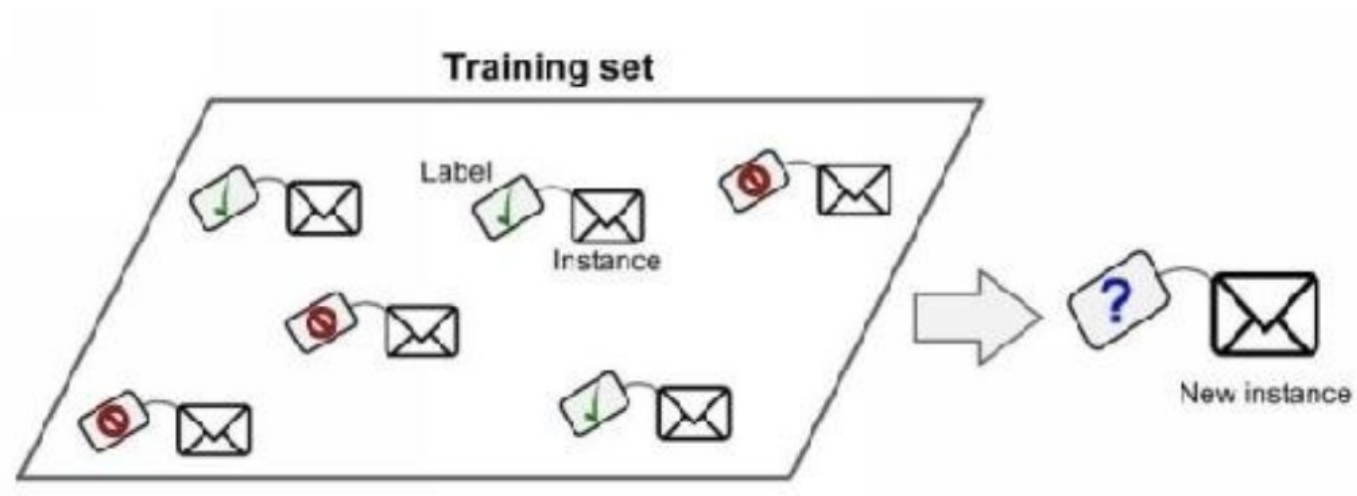
JENIS *MACHINE LEARNING*

- *Supervised*
- *Unsupervised*
- *Semi-supervised*
- *Reinforcement Learning*

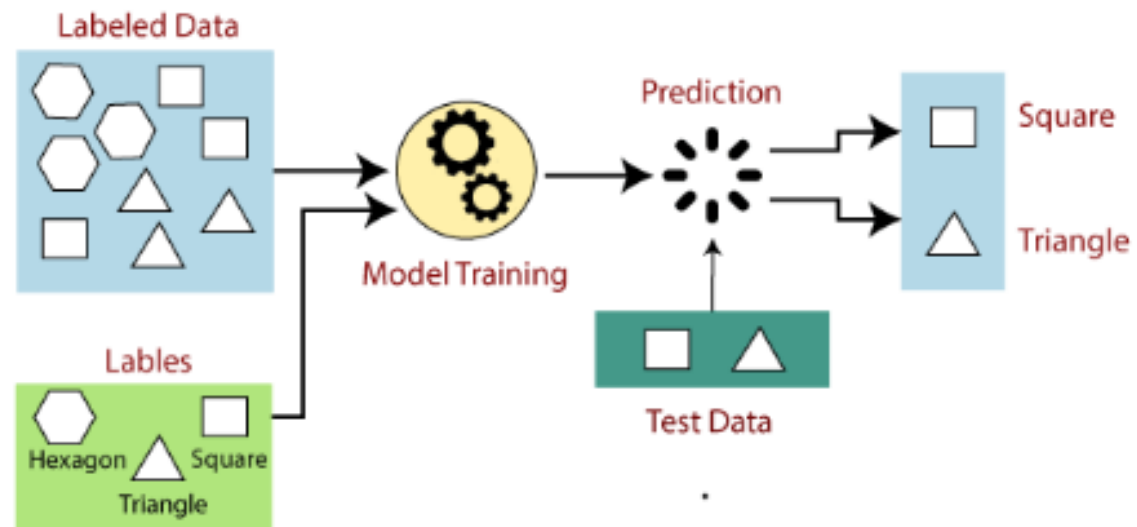
Supervised Learning

- *Supervised learning* merupakan algoritma yang sering digunakan dalam data science.
- *Supervised learning* menggunakan informasi sebagai *input* dan data berlabel sebagai *output*.
- *Supervised learning* memasukkan *input* dengan *output* yang sudah diketahui.
- Dalam *Supervised learning*, *machine* akan mempelajari hubungan dan ketergantungan antardata, kemudian membandingkan *output* sebenarnya dengan *output* yang diprediksi, dan melakukan modifikasi jika ada ketidakcocokkan.
- *Supervised learning* memungkinkan *machine* melihat akurasi kerjanya.
- *Supervised learning* digunakan untuk *classification*, *regression*, *prediction*, *function approximation*.

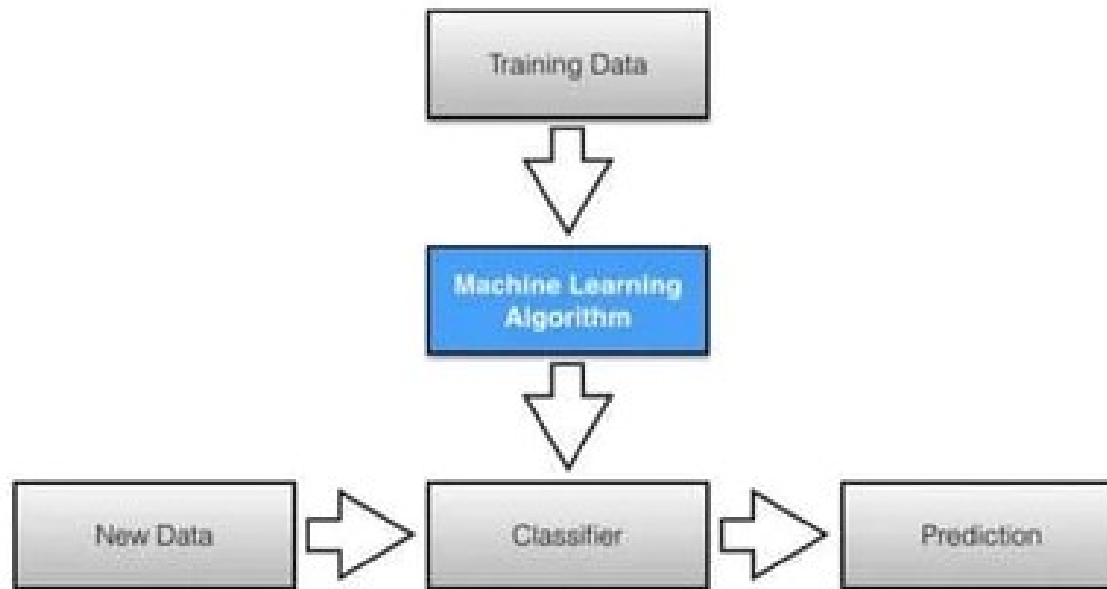
Supervised Learning



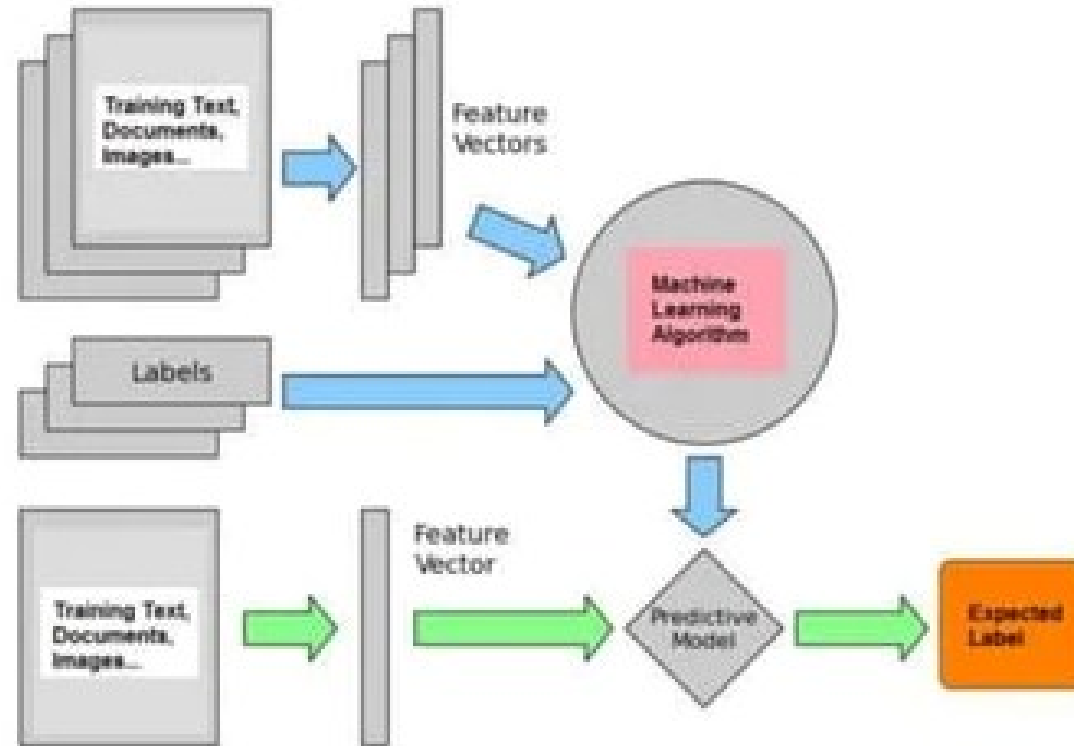
Supervised Learning



Learning Process pada Supervised Learning



Model *Supervised Learning*



Algoritma *Supervised Learning*

Algoritma *Supervised learning*, antara lain:

- *K-nears neighbors* (KNN)
- *Linear regression*
- *Neural networks*
- *Support vector machines* (SVM)
- *Logistic regression*
- *Decision trees* dan *random forests*

Keunggulan *Supervised Learning*

- Mengetahui dengan tepat berapa banyak kelas yang ada sebelum memberikan *training data*.
- Spesifik dalam mendefinisikan kelas yaitu melatih pengklasifikasi dengan cara yang membatasi keputusan yang sempurna untuk membedakan kelas secara akurat.
- Tidak perlu melakukan penyimpanan *training data* di memori sebagai penggantinya dengan mempertahankan batas keputusan sebagai rumus matematika.

Kerugian *Supervised Learning*

- *Supervised Learning* terbatas dalam berbagai pengertian sehingga tidak dapat menangani beberapa tugas kompleks dalam *machine learning*.
- *Supervised Learning* tidak dapat memberi informasi yang tidak diketahui dari training data.
- Dalam kasus klasifikasi, jika memberikan masukan yang bukan dari salah satu kelas dalam data pelatihan, maka keluarannya mungkin label kelas yang salah.

Unsupervised Learning

- *Unsupervised learning* menggunakan data tidak berlabel, sehingga tidak diketahui jawaban/*output* yang benar.
- Dalam *unsupervised learning*, *machine* perlu mengeksplorasi data dan menemukan struktur kemudian memberi label, mengurutkan dan mengklasifikasi data sendiri.
- *Unsupervised learning* digunakan untuk *clustering*, *visualization*, *dimensionality reduction*.

Algoritma *Unsupervised Learning*

Algoritma *Unsupervised learning*, antara lain:

- **Clustering:**

k-means, hierarchical cluster analysis

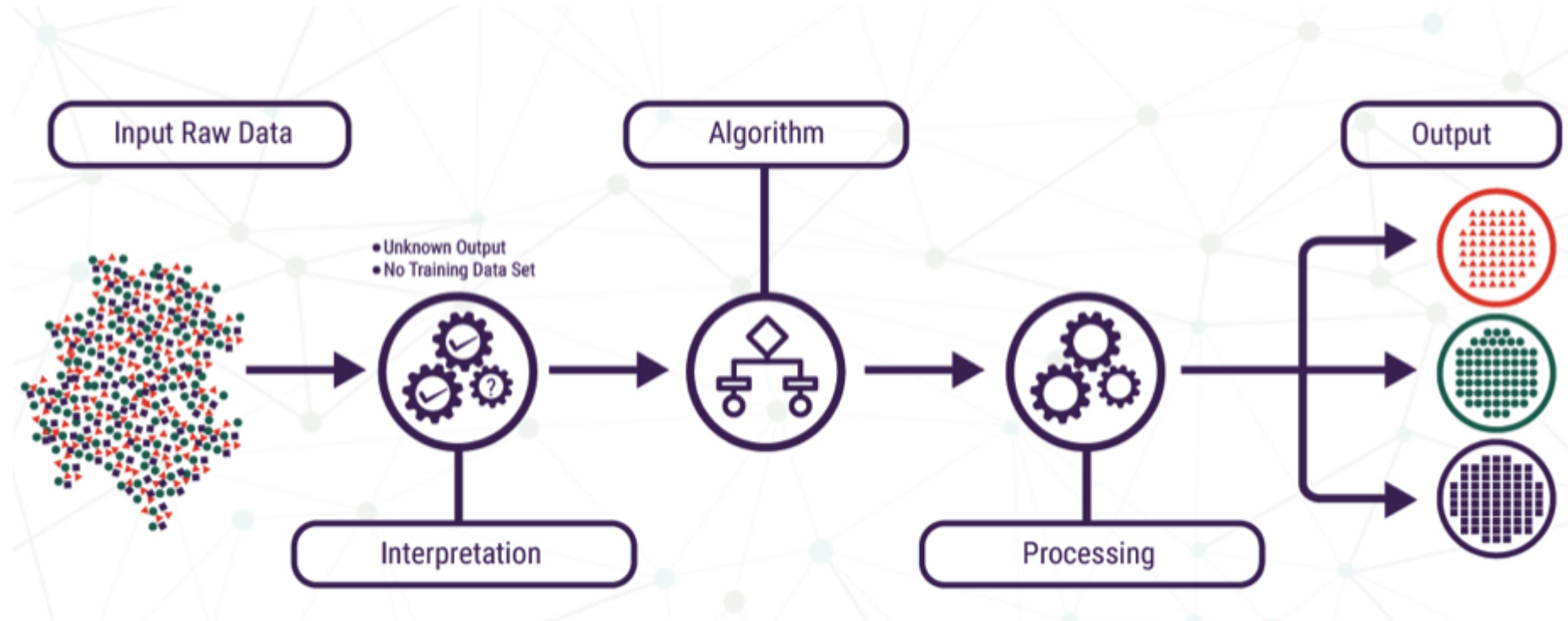
- **Association rule learning:**

Eclat, apriori

- **Visualization and dimensionality reduction:**

kernel PCA, t-distributed, PCA

Unsupervised Learning



Keunggulan *Unsupervised Learning*

- Dapat melihat apa yang tidak bisa dipandang oleh visual manusia.
- Dapat melihat pola yang tersembunyi dan pengaplikasiannya banyak diterapkan di industri.
- *Output* dapat menghasilkan objek bisnis yang baru dan bahkan tak terpikirkan oleh *user*.
- Memiliki kompleksitas yang rendah, sehingga user tidak harus menafsirkan label.
- Mudah menjelaskan data yang tidak berlabel.

Kerugian *Unsupervised Learning*

- Bisa jadi lebih mahal karena mungkin memerlukan intervensi manusia untuk memahami pola.
- Tidak bisa dipastikan apakah *outputnya* bisa dimanfaatkan karena tidak ada label yang jelas untuk memastikan kegunaannya.
- *User* tidak dapat secara akurat menentukan penyortiran dan *output* → sangat bergantung pada model dan in-turn pada mesin.
- Hasil sering kali kurang akurat.

Type Learning

	<i>Supervised Learning</i>	<i>Unsupervised Learning</i>
<i>Discrete</i>	classification or categorization	clustering
<i>Continuous</i>	regression	dimensionality reduction

Algoritma *Machine Learning*

	<u>Unsupervised</u>	<u>Supervised</u>
<u>Continuous</u>	• Clustering & Dimensionality Reduction ○ SVD ○ PCA ○ K-means	• Regression ○ Linear ○ Polynomial • Decision Trees • Random Forests
<u>Categorical</u>	• Association Analysis ○ Apriori ○ FP-Growth • Hidden Markov Model	• Classification ○ KNN ○ Trees ○ Logistic Regression ○ Naive-Bayes ○ SVM

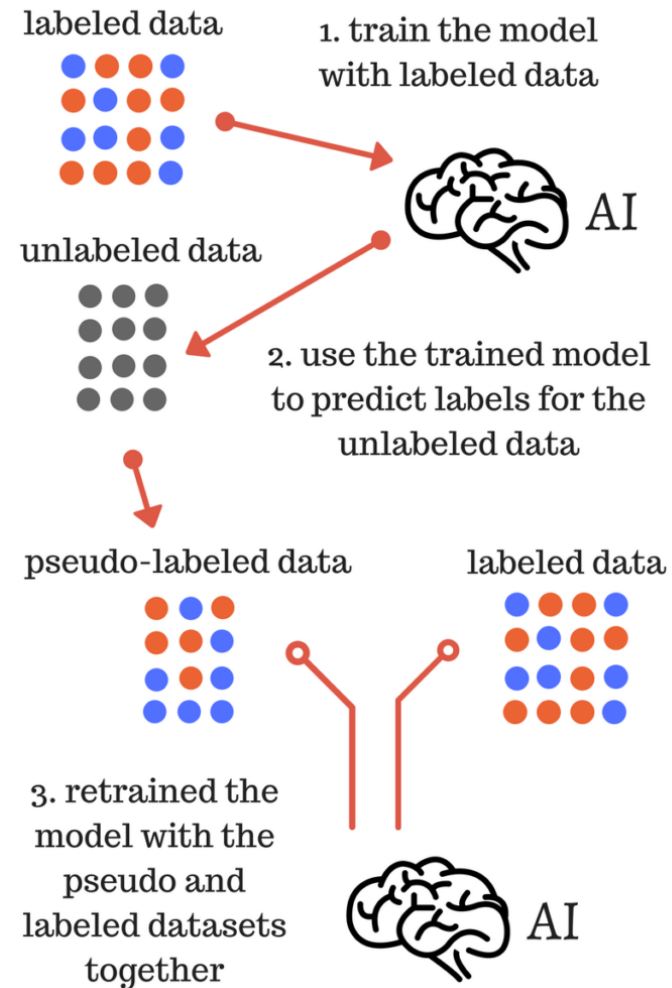
Supervised Vs Unsupervised Learning

Property	Supervised Classification (Klasifikasi)	Regresi	Un-Supervised Classification (Clustering)
Keluaran berupa	Diskrit (dengan label kelas tertentu)	Kontinu (angka)	Grup atau kelompok-kelompok (tanpa label kelas)
Target Pencarian	Best Decision Boundary	Best Fit Line	Best Group/Cluster
Nilai Evaluasi	Akurasi, Presisi, Recall, F-Measure, ROC, ..	MSE, MAE, MAPE, RMSE, MAD, ..	Silhouette Index, ..

Semi Supervised Learning

- *Semi supervised learning* merupakan gabungan dari *supervised* dan *unsupervised learning*.
- *Semi supervised learning* menggunakan data tidak berlabel (mayoritas) dan beberapa data berlabel dengan keperluan khusus.

Semi Supervised Learning



Reinforcement Learning

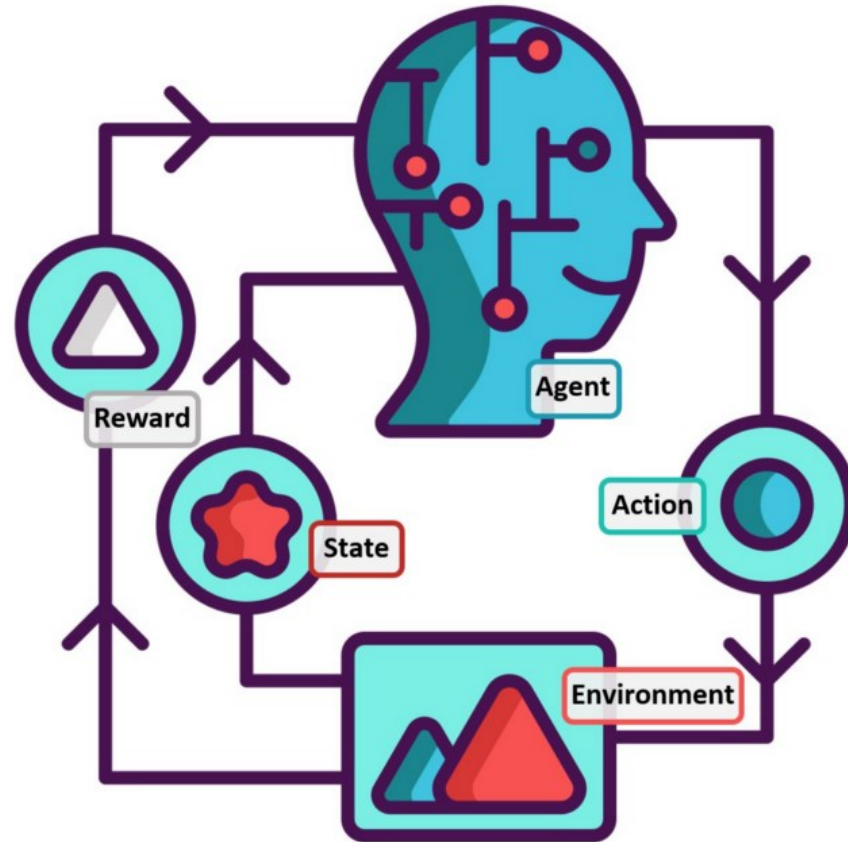
- *Reinforcement learning* mengolah data dengan pembelajaran *trial and error*.
- Dalam *Reinforcement learning*, *machine* melakukan percobaan berulang-ulang untuk menemukan aksi terbaik untuk memaksimalkan hasil/*output*.
- *Reinforcement learning* menggunakan sistem *rewards/punishment* berupa penambahan poin jika model yang dibuat semakin baik, dan pengurangan poin jika model yang dibuat semakin buruk.
- *Reinforcement learning* sering digunakan untuk pembuatan permainan atau game, teknologi navigasi, pembuatan robot dan sebagainya.

Reinforcement Learning

3 komponen utama dalam *reinforcement learning* meliputi:

- Agen (*agent*): pembuat keputusan (mesin)
- Lingkungan (*environment*): apa saja yang berinteraksi dengan agen (kegiatan/instruksi tertentu, perilaku pengguna, dan sebagainya) yang dijadikan sebagai *input*
- Aksi (*action*): apa yang bisa dilakukan agen (*output*)

Reinforcement Learning



Keunggulan *Reinforcement Learning*

- Mampu menyelesaikan masalah yang sangat kompleks yang teknik konvensional tidak dapat lakukan.
- Bekerja seperti pola belajar manusia dan menunjukkan kesempurnaan dalam setiap tindakan.
- Memberikan hasil jangka panjang.
- Model mampu belajar dari kesalahan dan keberhasilannya sehingga sangat kecil kemungkinan terjadi error yang sama berulang kali.
- Model belajar dari pengalaman sehingga tidak dibutuhkan dataset untuk memandu model.
- Model mampu memberikan *scope* untuk pemeriksaan cerdas hubungan situasi dan tindakan serta menciptakan perilaku yang ideal dalam konteks tertentu, yang mengarah ke kinerja yang maksimal.

Kerugian *Reinforcement Learning*

- Terlalu banyak *Reinforcement Learning* dapat menyebabkan *overload* sehingga mengurangi hasil.
- Tidak cocok digunakan untuk memecahkan masalah sederhana.
- Membutuhkan banyak data dan banyak komputasi.
- *Reinforcement Learning* mengasumsikan dunia adalah Markovian, padahal bukan. Model Markovian menggambarkan urutan kejadian yang mungkin dimana probabilitas setiap kejadian hanya bergantung pada keadaan yang dicapai pada kejadian sebelumnya.
- Batasan dimensi membatasi *Reinforcement Learning* sulit belajar untuk sistem fisik nyata.

TERIMA KASIH