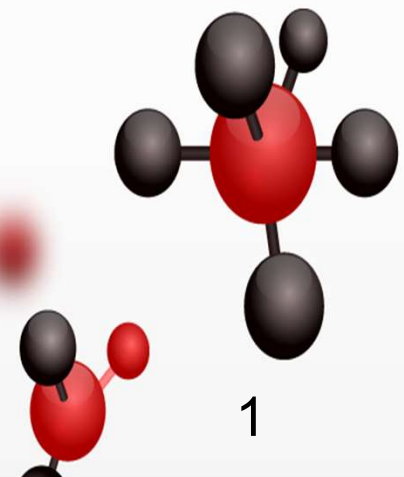


# **KLASIFIKASI *LEPTOMENINGEAL METASTASIS* PADA PASIEN *LEUKEMIA* MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* VIA TRANSFER LEARNING**

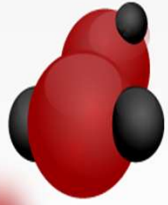
**Oleh:**  
**Hepatika Zidny Ilmadina**

**Pembimbing:**  
**Prof. Ir. Dr. Anianti Murni Arymurthy, M. Sc.**



## **Rangkuman Saran Perbaikan pada Sidang Tesis (yang berhubungan dengan Metodologi Penelitian) :**

1. Mencoba melakukan pre-trained dengan model yang sudah ada untuk mendapatkan arsitektur yang lebih baik
2. Penerapan transfer learning terkait dengan keterbatasan dataset yang dimiliki (pre-trained model)



## Transfer Learning

- Model dilatih dengan model lain yang sudah memiliki *knowledge* (berupa *weight model*) dari hasil pelatihan dengan data dalam jumlah banyak dan ideal
- Dapat menggunakan hasil dari **pre-trained model CNN** untuk penerapan kasus yang *similar* (*customize*)
- Membangun model yang bagus dengan waktu komputasi yang relative singkat



The application of skills, knowledge, and/or attitudes that were learned in one situation to another **learning** situation (Perkins, 1992)

(Talo, Yildirim, Baran Baloglu, Aydin, & Acharya, 2019)

(Rawat & Wang 2017) (Deepak & Ameer, 2019)



## Proses transfer learning pada pre-trained model

Memilih model *pre-trained* dari studi literature yang *suitable* dengan masalah

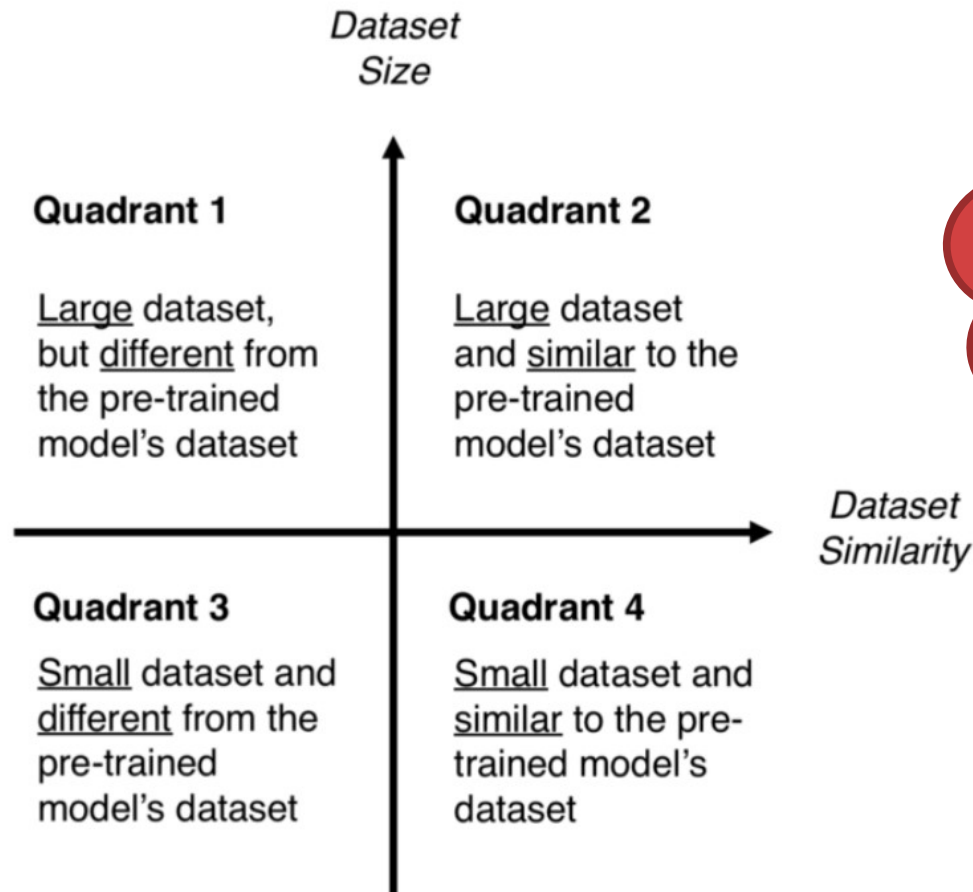
Mengklasifikasikan permasalahan berdasarkan “**Size-Similarity Matrix**”<sup>1)</sup>

**Fine-tune model**<sup>2)</sup>

(Talo, Yildirim, Baran Baloglu, Aydin, & Acharya, 2019)

(Rawat & Wang 2017) (Deepak & Ameer, 2019)

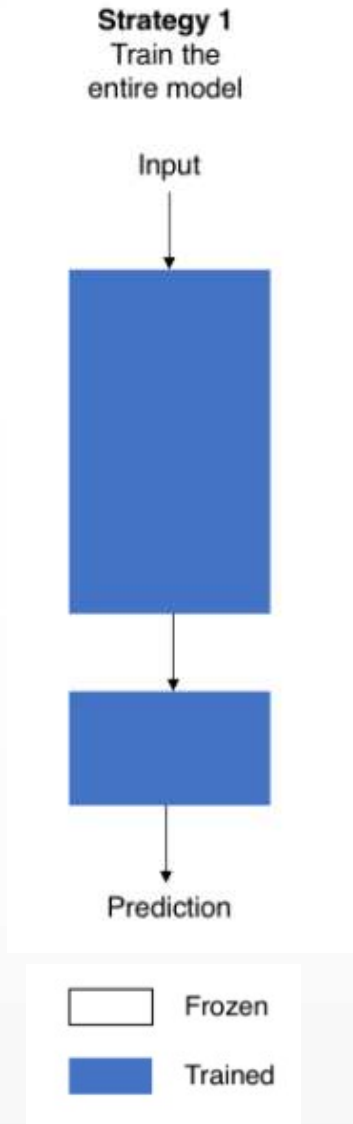
# 1) Size Similarity-Matrix



Ukuran dan tingkat kemiripan dataset (dengan Imagenet) mempengaruhi cara fine tune maupun proses training yang dilakukan

<https://towardsdatascience.com/transfer-learning-from-pre-trained-models-f2393f124751>

## 2) Proses Fine-tune



- Menggunakan arsitektur pre-trained model untuk melatih dataset kita
- Membutuhkan dataset dalam jumlah besar
- Cost komputasi yang tinggi

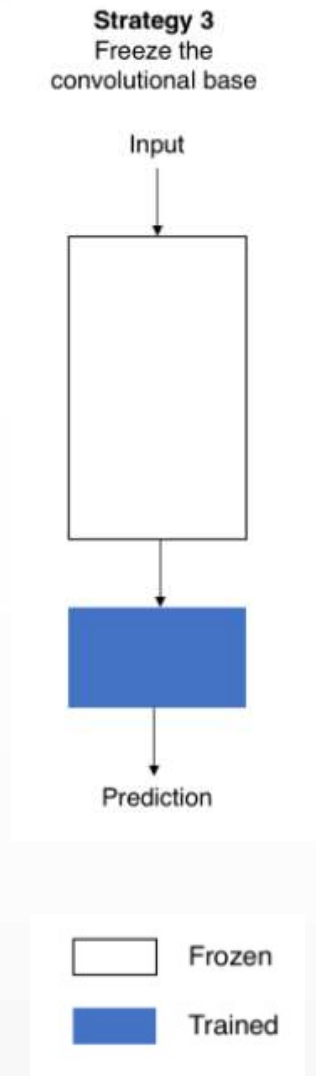
## 2) Proses Fine-tune

**Strategy 2**  
Train some layers and  
leave the others frozen



- Memilih layer-layer tertentu untuk dilatihkan kembali pada dataset kita, mengganti dengan hyperparameter kita
- Jika dataset sedikit, tetapi parameter banyak, maka banyak layer yang di-freeze untuk menghindari *overfitting*
- Jika dataset banyak, parameter sedikit, maka ditambahkan layer tambahan pada arsitektur asli

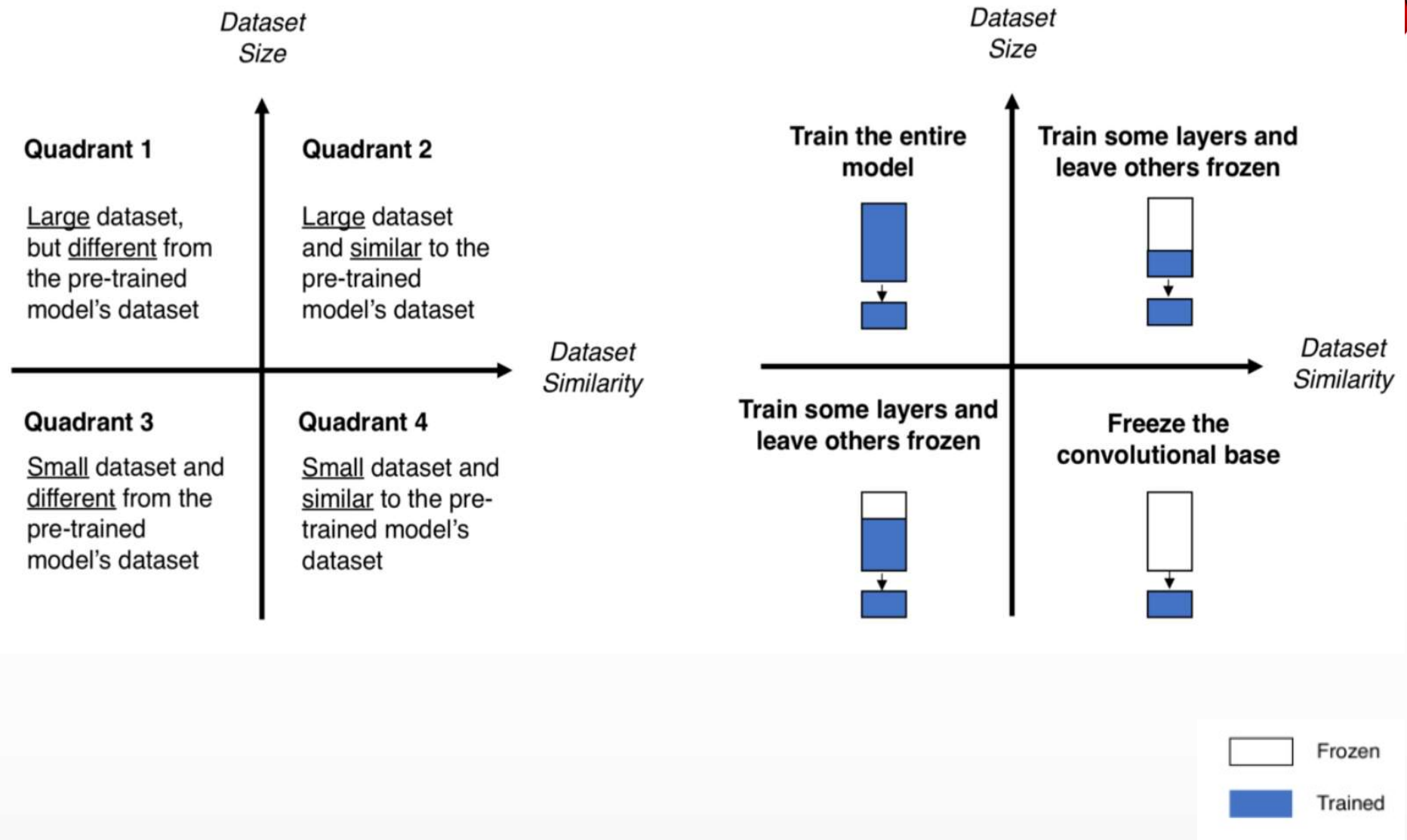
## 2) Proses Fine-tune



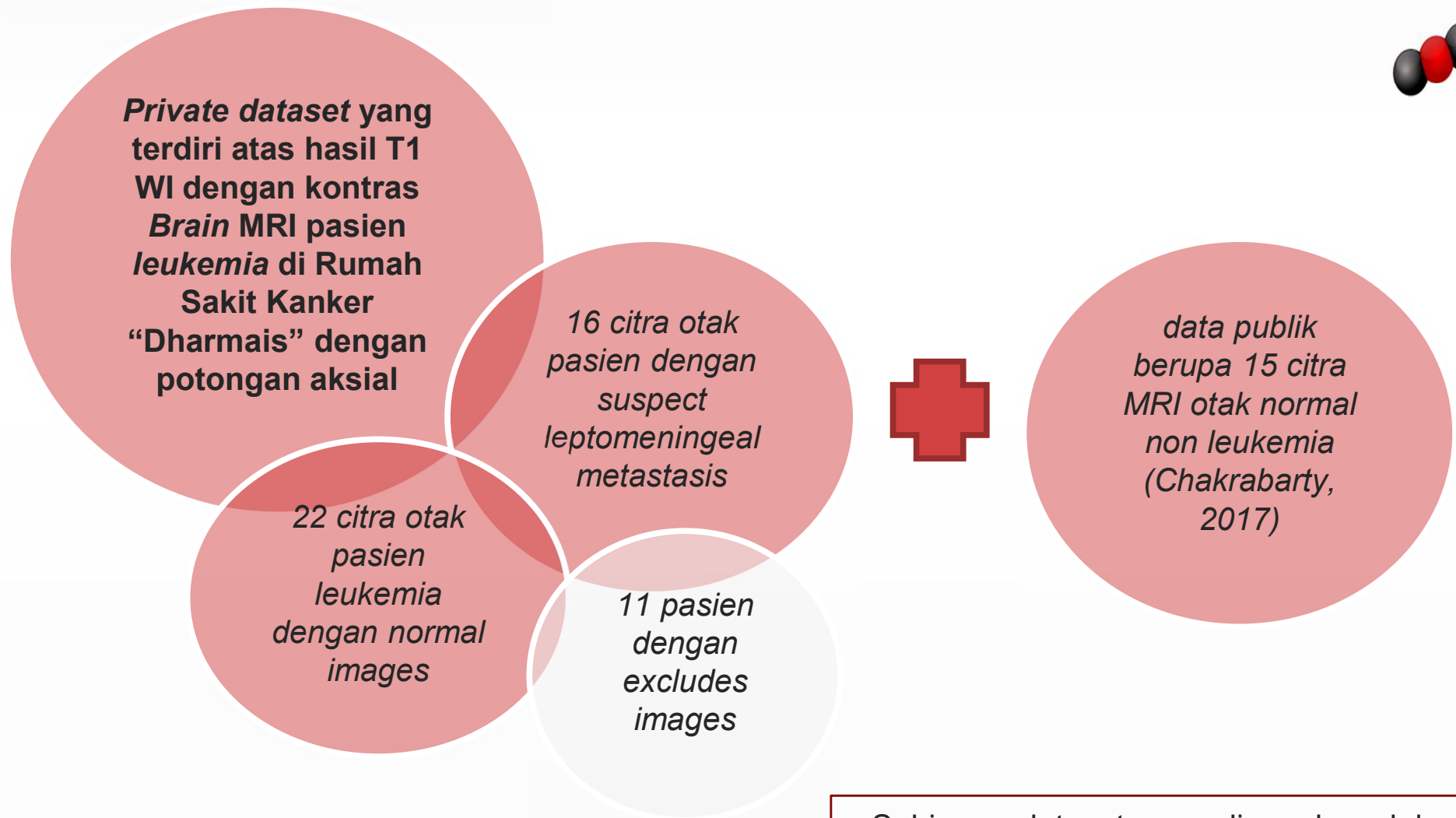
- Ide utama : tetap menyimpan *convolutional base* dan hanya menggunakan *output layer* sebagai *classifier*
- Digunakan jika data sedikit, akan tetapi dataset memiliki banyak kemiripan dengan data imagenet



## TINJAUAN PUSTAKA ► WAY TO FINE-TUNE MODEL (SUMMARY)



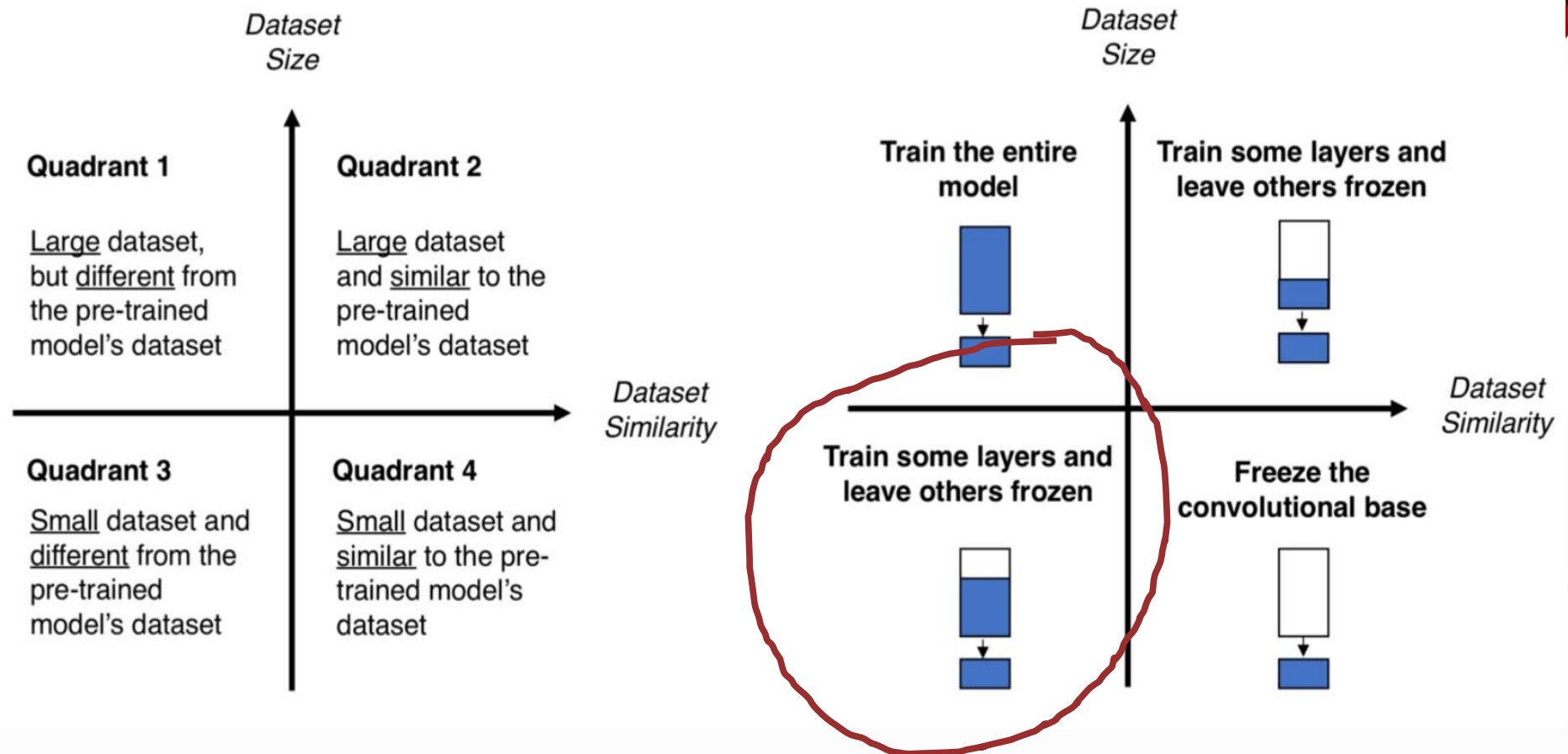
## DATASET YANG DIMILIKI



Sehingga dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

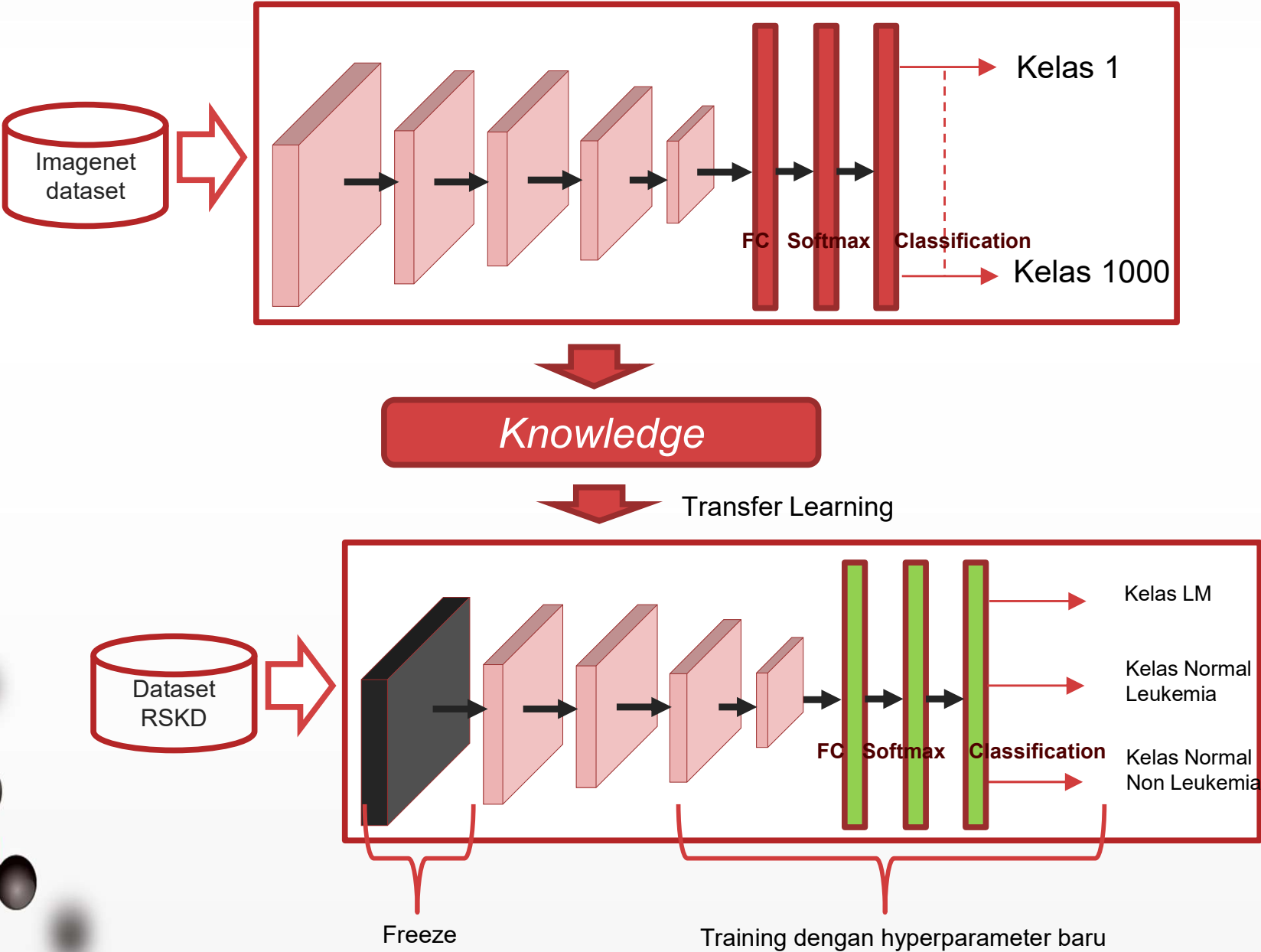
- *Leptomeningeal metastasis* : 16 citra
- Normal (*leukemia*) : 22 citra
- Normal (*non leukemia*) : 15 citra

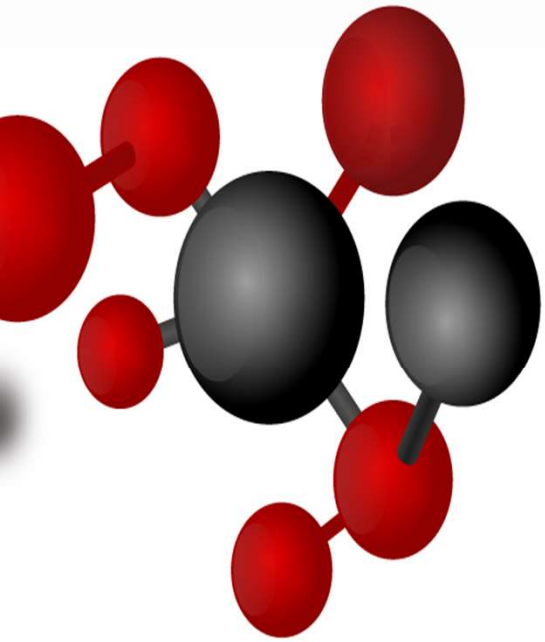
## METODE PENELITIAN ► WAY TO FINE-TUNE MODEL (SUMMARY)



Dengan data medical image yang terbatas (tingkat kemiripan dengan imagenet rendah), maka akan mengubah hyperparameter dari arsitektur model pre-trained, serta training dengan beberapa layer freeze

METODE PENELITIAN ► PRE TRAINED MODEL





**TERIMA KASIH**

