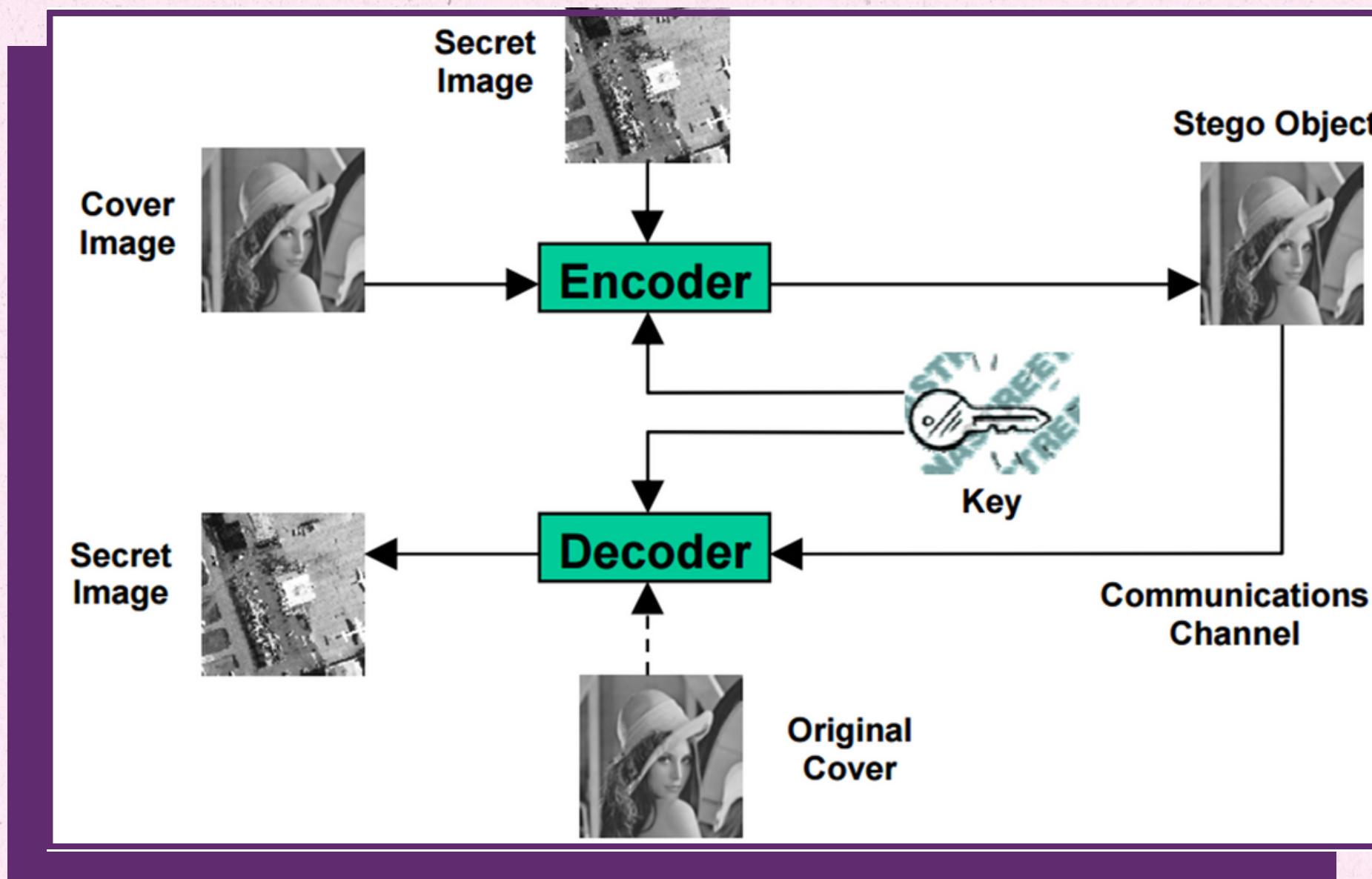


# Your Summary

# STEGANOGRAPHY

Seni dan Ilmu menyembunyikan pesan ke dalam sebuah media dengan suatu cara sehingga selain pengirim dan penerima atau pihak yang mengerti, tidak ada seorang pun yang mengetahui atau menyadari bahwa sebenarnya ada suatu pesan rahasia.



SIKLUS  
STEGANOGRAFI

# Tipe Steganografi

## Steganography

(Covered writing, convert channel)

**Protection again detection**  
(data hiding)

**Protection again removal**  
(document marking)

**Watermarking**  
(All object are marked in the same way)

## Fingerprinting

(identify all object, every object is marked spesific)

# Hal penting dalam Steganografi

- Menyembunyikan informasi pada suatu konten agar hanya dapat diterima pihak yang dapat mengambil informasi tersebut.
- Kerahasiaan informasi pada konten sangat penting
- Hanya pihak tertentu yang dapat mengakses data yang disembunyikan
- Informasi yang dirahasiakan harus tahan terhadap serangan yang menyebabkan data rahasia tersebut dapat diambil
- Carrier dapat berupa service, protocol, atau file apapun yang merepresentasikan data

# Mengenal Jenis Citra

## Citra Berwarna (Layer = 3)

Citra berwarna, atau biasa dinamakan citra RGB, merupakan jenis citra yang menyajikan warna dalam bentuk komponen R (merah), G (hijau), dan B (biru). Setiap komponen warna menggunakan 8 bit (nilainya berkisar antara 0 sampai dengan 255). Dengan begitu kemungkinan warna yang bisa disajikan mencapai  $255 \times 255 \times 255$  atau 16.581.375 warna.



## Citra Berskala Keabuan (Layer = 1)

Citra jenis ini menangani gradasi warna hitam dan putih, yang menghasilkan efek warna abu-abu. Pada jenis ini, warna dinyatakan dengan intensitas.

Intensitasnya berkisar antara 0 sampai dengan 255. Nilai 0 menyatakan hitam dan nilai 255 menyatakan putih.



Citra  
Keabuan

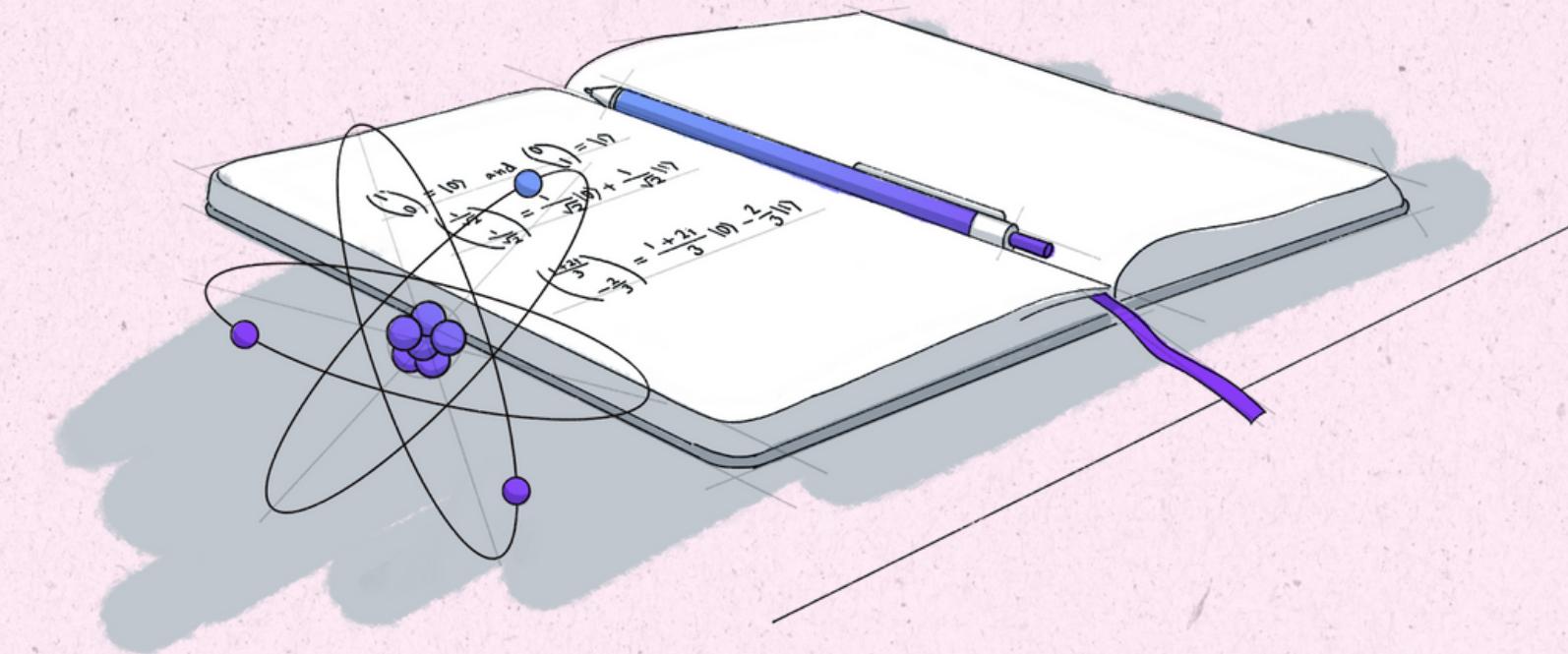


Citra  
Biner

## Citra Biner (Layer = 1)

Citra biner adalah citra dengan setiap piksel hanya dinyatakan dengan sebuah nilai dari dua buah kemungkinan (yaitu nilai 0 dan 1). Nilai 0 menyatakan warna hitam dan nilai 1 menyatakan warna putih. Jenis ini banyak dipakai dalam pemrosesan citra, misalnya untuk kepentingan memperoleh tepi bentuk suatu objek.

# Quantum Computation



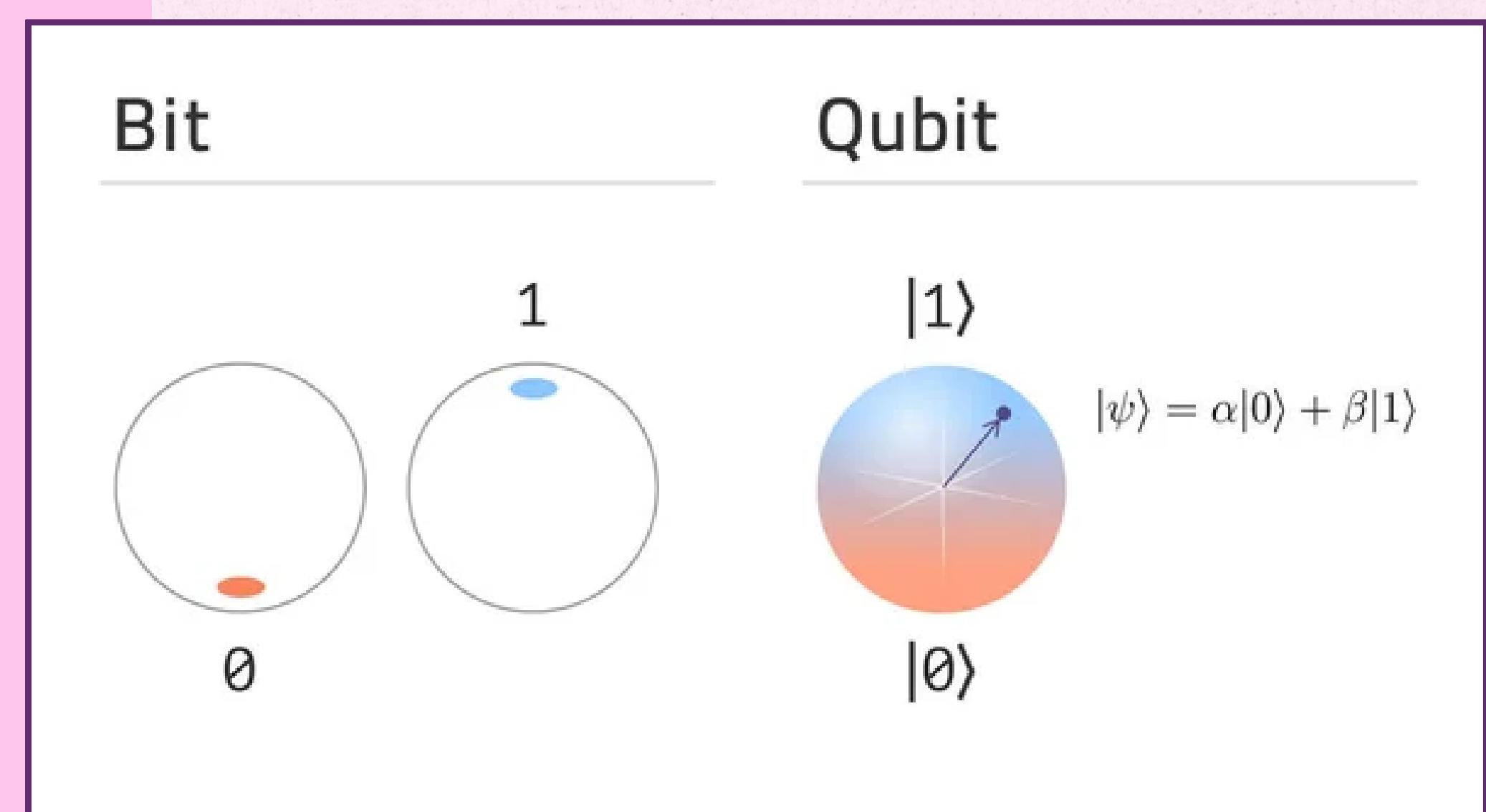
”

Komputasi kuantum adalah bidang multidisiplin yang terdiri dari aspek ilmu komputer, fisika, dan matematika yang memanfaatkan mekanika kuantum untuk memecahkan masalah kompleks lebih cepat daripada komputer klasik. Bidang komputasi kuantum mencakup penelitian perangkat keras dan pengembangan aplikasi. Komputer kuantum mampu memecahkan tipe masalah tertentu lebih cepat daripada komputer klasik, dengan memanfaatkan efek mekanika kuantum, seperti superposisi dan interferensi kuantum.

*Quantum Bit* atau qubit, diwakili oleh partikel kuantum. Manipulasi qubit oleh perangkat kontrol adalah inti dari kekuatan pemrosesan komputer kuantum.

Qubit di komputer kuantum bersifat analog dengan bit di komputer klasik. Prosesor mesin klasik melakukan semua pekerjaannya dengan memanipulasi bit pada intinya. Demikian pula, prosesor kuantum melakukan semua pekerjaannya dengan memproses qubit.

# Qubit



# PRINSIP KOMPUTASI KUANTUM

## SUPERPOSISI

”

Superposisi menyatakan bahwa, seperti gelombang dalam fisika klasik, Anda dapat menambahkan dua atau beberapa keadaan kuantum dan hasilnya akan menjadi keadaan kuantum lain yang valid. Sebaliknya, Anda juga dapat merepresentasikan setiap keadaan kuantum sebagai jumlah dari dua atau beberapa keadaan berbeda lainnya.

Superposisi qubit ini memberikan paralelisme yang melekat pada komputer kuantum, yang memungkinkannya untuk memproses jutaan operasi secara bersamaan.

## KETERIKATAN

”

Keterikatan kuantum terjadi saat dua sistem terhubung begitu erat sehingga pengetahuan mengenai satu sistem memberi Anda pengetahuan langsung mengenai sistem yang lain, tidak peduli seberapa jauh jaraknya. Prosesor kuantum dapat menarik kesimpulan mengenai satu partikel dengan cara mengukur partikel yang lain. Misalnya, prosesor kuantum dapat menentukan bahwa jika satu qubit berputar ke atas, yang lain akan selalu berputar ke bawah, dan sebaliknya.

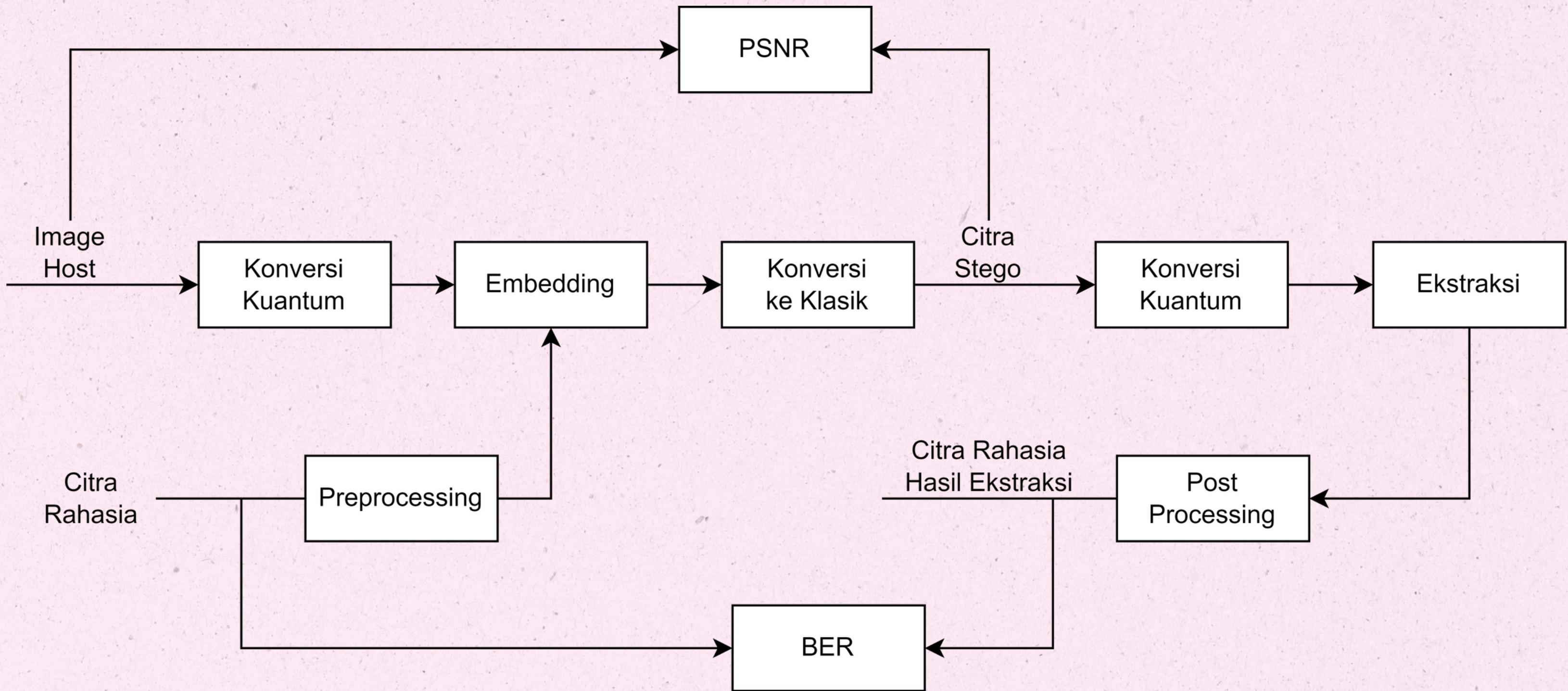
# PRINSIP KOMPUTASI KUANTUM

## DEKOHERENSI

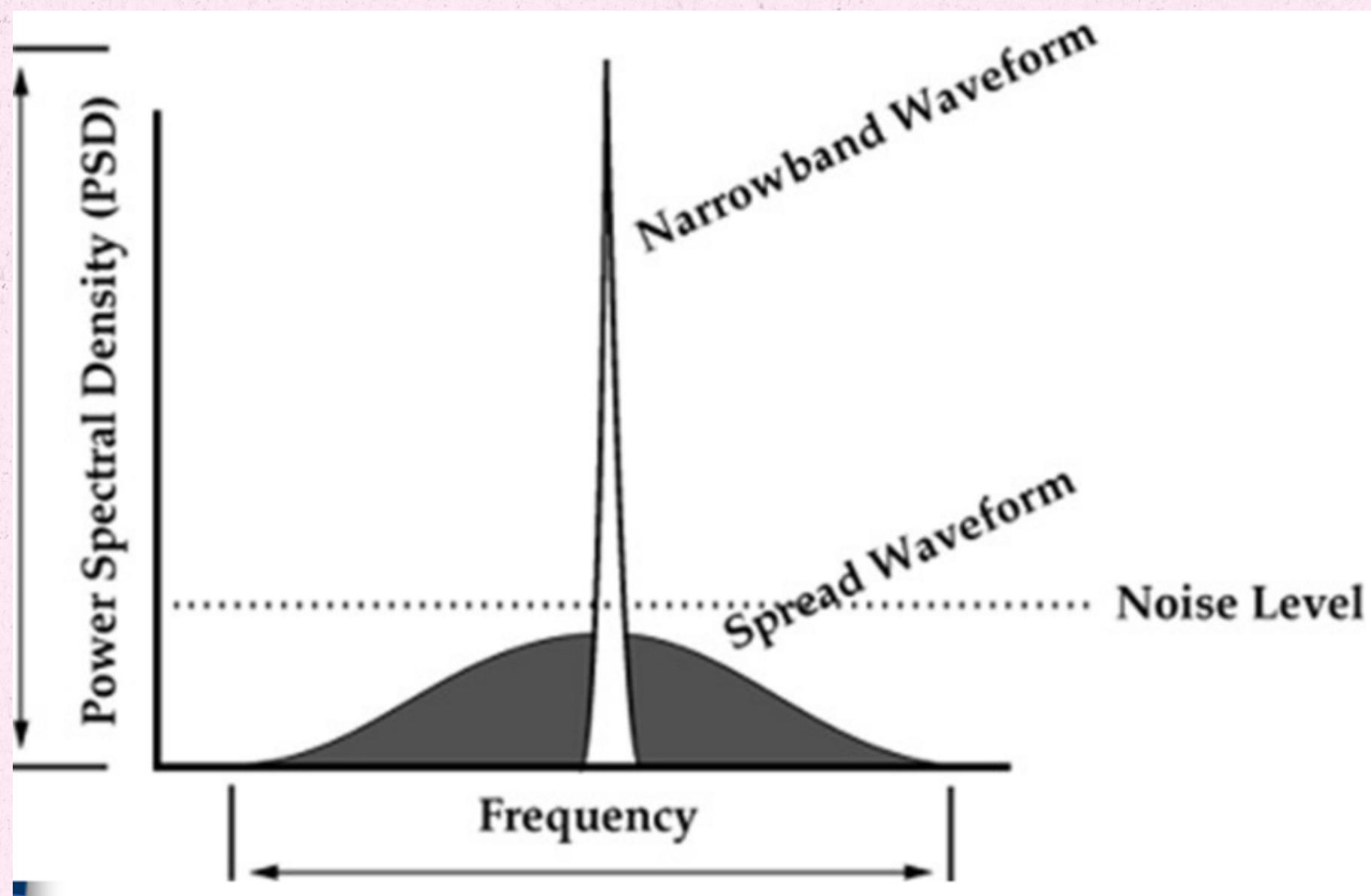
”

Dekoherenzi adalah hilangnya keadaan kuantum dalam qubit. Faktor lingkungan, seperti radiasi, dapat menyebabkan keadaan kuantum qubit runtuh. Tantangan teknik yang besar dalam membangun komputer kuantum adalah mendesain berbagai fitur yang mencoba untuk menunda dekoherensi keadaan, seperti membangun struktur khusus yang melindungi qubit dari medan eksternal.

# ALUR BESAR STEGANOGRAFI KUANTUM



# STEGANOGRAFI SPREAD SPEKTRUM



Spread spektrum steganografi adalah teknik penyembunyian informasi rahasia dengan cara menyebarluaskan bit informasi pesan rahasia ke seluruh spektrum frekuensi sinyal host yang tersedia

# SS-Embedding

Citra Host  
(Citra Asli)



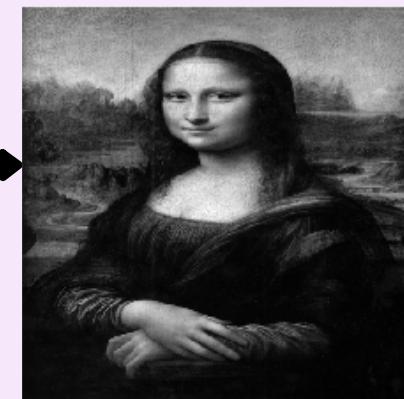
Image  
Preprocessing

- Color to Grayscale
- Resize
- Block Separation
- Quantum Amplitude Encoding

Quantum SS-Embedding



File Citra Kuantum Hasil  
Embedding



Citra Tersembunyi Asli



Kunci



Quantum SS  
Modulation

Hadamard  
Transformation

Notes  
→ Proses klasik  
→ Proses kuantum

a

Citra  
Asli



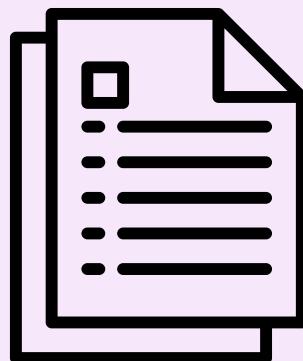
Citra  
Kuantum

VS

Perhitungan PSNR

# SS Extraction

File Citra Kuantum



Quantum SS-Extraction



Reshaping  
Hidden  
Image



Citra Tersembunyi  
Hasil Ekstraksi

Kunci



Notes

→ proses klasik

→ proses kuantum

Original Image



Citra Tersembunyi  
Hasil Ekstraksi



BER Calculation

# STEGANOGRAFI QUANTUM DISCRETE COSINE TRANSFORM

Steganografi DCT adalah seni dan ilmu yang mengajarkan kita bagaimana cara 'menyembunyikan' pesan rahasia dalam gambar atau suara dengan cara yang cerdik.

**Pesan rahasia disisipkan dalam frekuensi yang diciptakan oleh DCT**, membuatnya aman tersembunyi dan hampir mustahil untuk ditemukan oleh mata atau telinga biasa.



Citra Penampung



Pesan Rahasia



Citra Stego

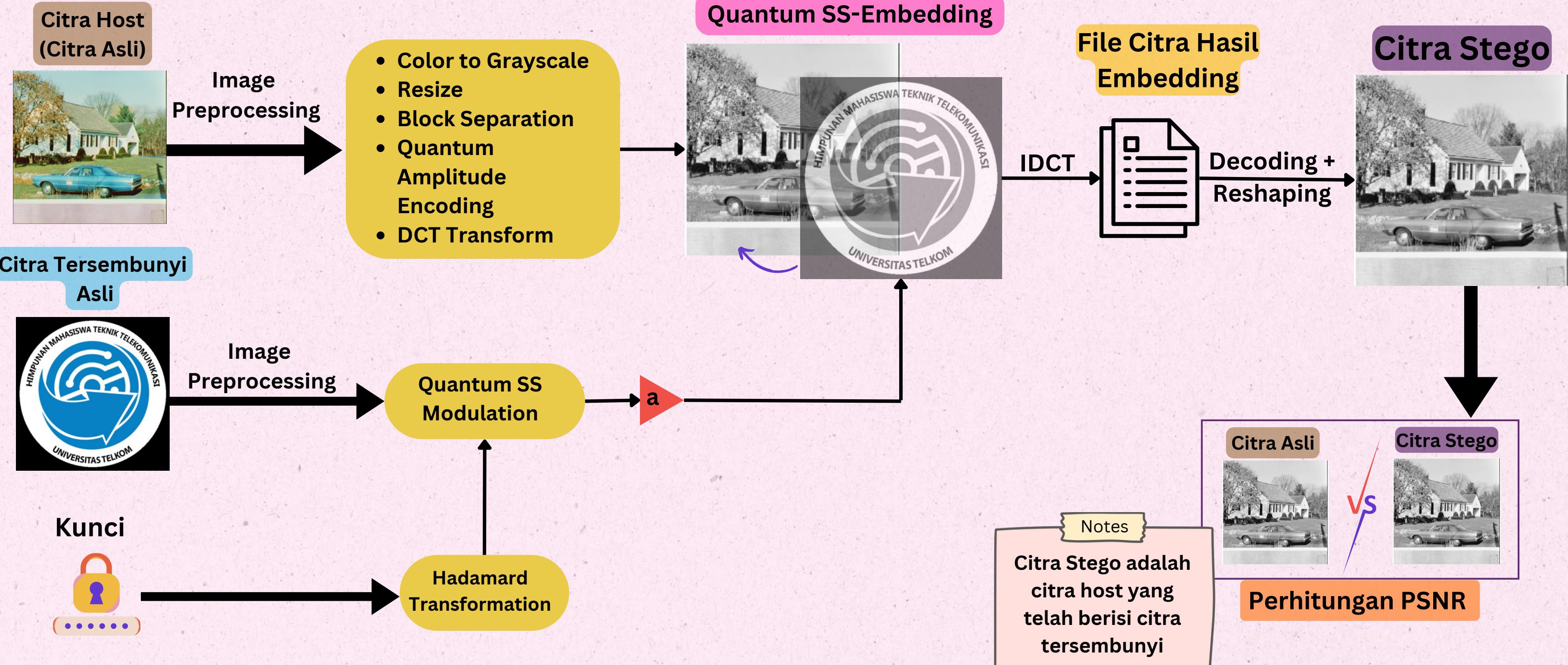
Sekarang, bayangkan kamu bisa menyampaikan rahasia tanpa harus berbisik atau menulis surat, cukup dengan membagikan gambar atau suara seperti biasa! Menarik, bukan?....

Notes

→ proses klasik

→ proses kuantum

# DCT-SS Embedding (Penyisipan Citra Rahasia)

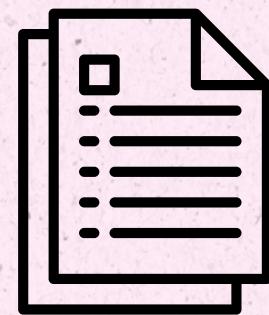


Notes

- proses klasik
- proses kuantum

# DCT-SS Extraction (Pengambilan Citra Rahasia)

## File Citra Hasil Embedding



DCT Transform

## Quantum SS-Extraction



IDCT Transform +  
Reshaping Hidden  
Image

## Citra Tersembunyi Hasil Ekstraksi



Kunci



Original Image



Citra Tersembunyi Hasil Ekstraksi



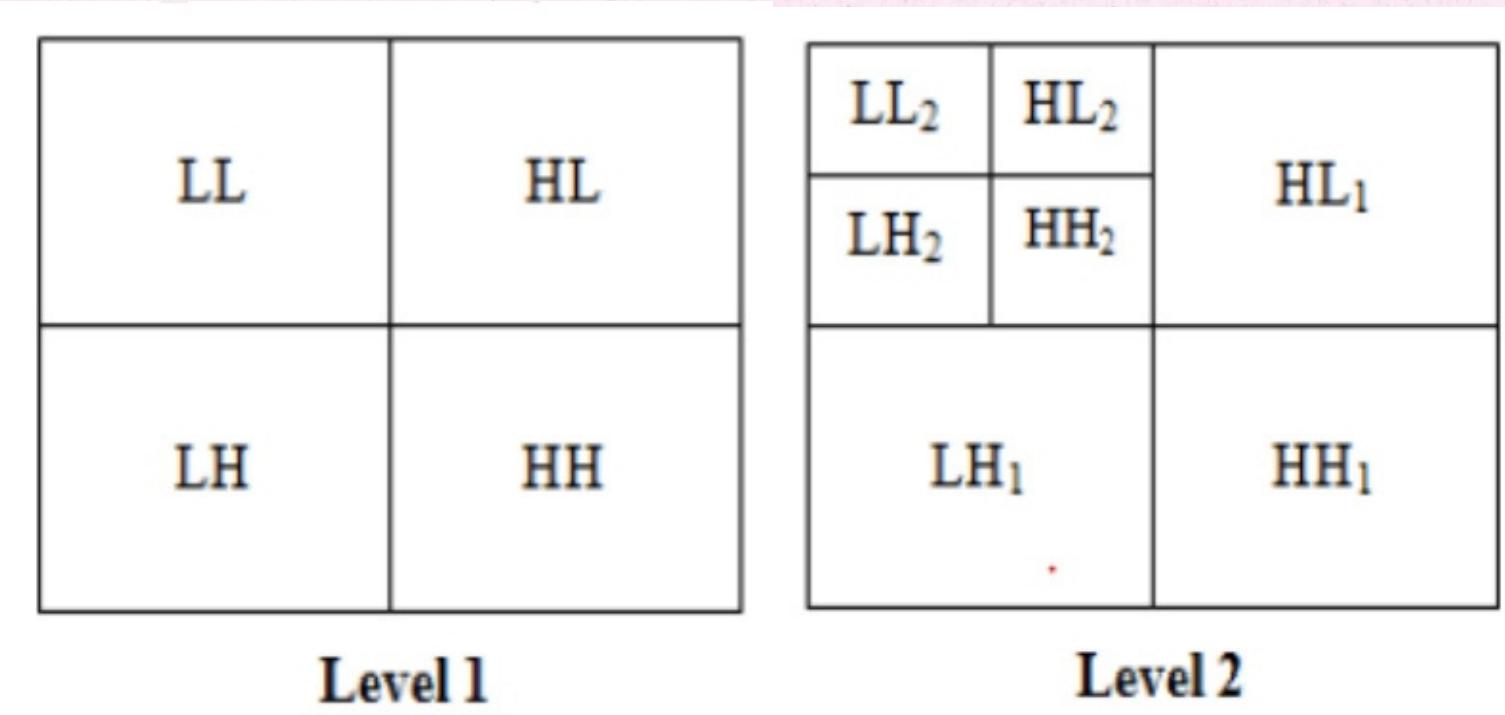
VS

BER Calculation

# STEGANOGRAFI HAAR WAVELET TRANSFORM

Wavelet adalah sinyal yang mampu **merepresentasikan data dalam frekuensi dan waktu secara bersamaan** atau multiskala.

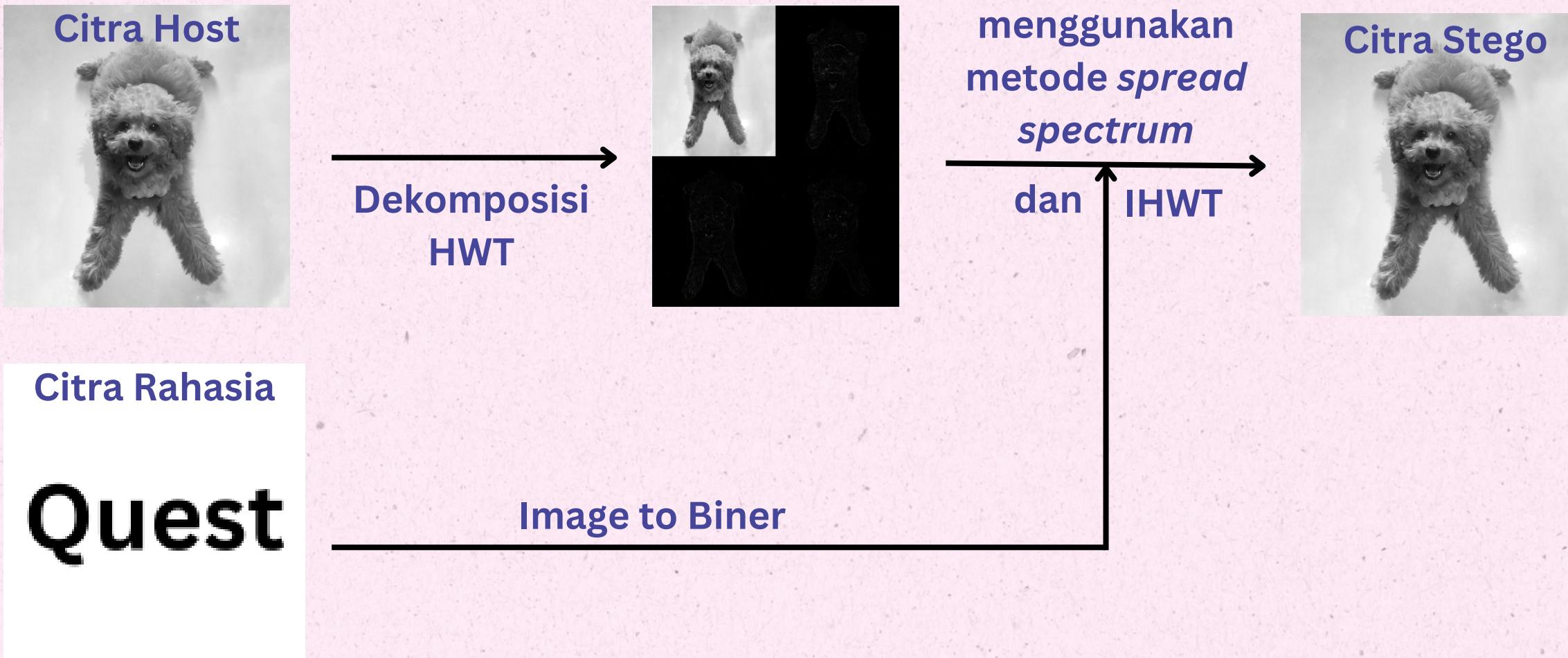
**Haar Wavelet** adalah salah satu jenis filter dalam *Discrete Wavelet Transform ( DWT)* yang paling sederhana dan sering digunakan untuk kompresi data dan **pengolahan citra**



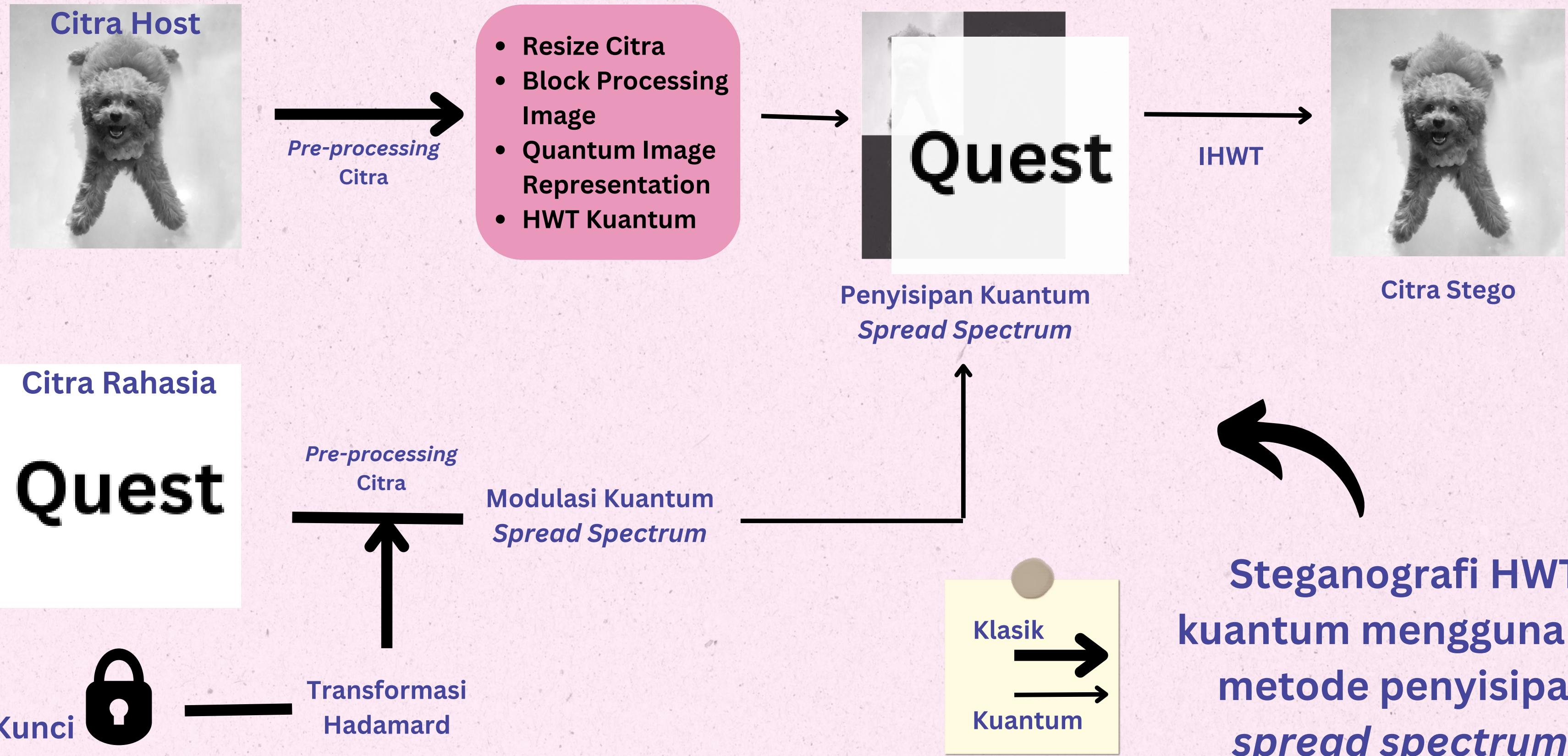
- Terdapat 4 subband, yaitu LL (*Low-Low*), informasi umum citra
- LH (*Low-High*), informasi vertikal
- HL (*High-Low*), informasi horizontal
- HH (*High-High*), informasi diagonal

# STEGANOGRAFI KUANTUM HAAR WAVELET TRANSFORM

Mirip seperti Steganografi Haar Wavelet (HWT) klasik, Steganografi Haar Wavelet kuantum juga menyisipkan pesan rahasia pada koefisien wavelet. Koefisien-koefisien tersebut juga **terbagi atas 4 subband seperti pada klasik.** Perbedaannya, **semua proses steganografi harus berada dalam kuantum.**



**Steganografi klasik menggunakan metode penyisipan *spread spectrum*.**



# THANK YOU!

Any questions? Don't hesitate to  
ask for our help