

## Particle filter untuk pelacakan ujung-ujung jari dengan penanganan occlusion = Particle filter based fingertips tracking with occlusion handling / Derry Alamsyah

Derry Alamsyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20350461&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

**ABSTRAK**  
Pada penelitian ini, penulis mencoba merealisasikan sistem pelacakan ujung-ujung jari yang diperuntukan untuk interaksi yang lebih baik antara manusia dan komputer serta untuk membantu penangkapan gerak jemari tangan guna pembuatan animasi 3D. Pelacakan posisi ujung-ujung jari dilakukan dalam dua proses terpisah yakni: (1) pelacakan posisi dua dimensi (2D) vertical dan horizontal atau posisi (x, y) dari citra RGB (red, green, blue); (2) pelacakan dimensi ketiga yaitu (z) dari citra kedalaman atau depth images yang dikalibrasi, yang kemudian disatukan kedalam pelacakan posisi tiga dimensi (x, y, z) menggunakan Particle Filter (PF).

Posisi 2D atau (x, y) ditemukan dengan cara menghitung Convex Hull 2D dari citra hasil binerisasi citra asli. Sedangkan posisi 3D ditentukan menggunakan metode Stephane-Magenat dari citra kedalaman. Setelah itu, masing-masing ujung jari dilacak oleh beberapa pelacak PF secara simultan dengan teknologi multithreading.

Untuk menguji efektifitas sistem yang dikembangkan penulis membuat modul grafika tangan 3D untuk mensimulasikan gerakan tangan hasil pelacakan. Hasil pelacakan ujung-ujung jari ini kemudian juga digunakan untuk mensimulasikan kontrol pembesaran (zoom-in) dan pengecilan (zoom-out) yang banyak dilakukan pada interaksi manusia dengan televisi maupun perangkat tablet melalui pembesaran dan pengecilan objek sederhana seperti bola dengan gerakan jemari tangan. Selain itu, penulis juga mengukur tingkat akurasi, overhead waktu komputasi, dan kemampuan untuk beradaptasi terhadap halangan atau occlusion dalam beberapa skenario eksperimen. Penanganan occlusion dilakukan dengan memprediksi gerakan jari menggunakan suatu model linier.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa PF merupakan metode yang baik dalam melacak yaitu ditunjukkan dengan rata-rata error yang rendah, kurang dari 2. Kemudian untuk penanganan occlusion didapat rata-rata error kurang dari 3. Selain itu, Kemampuan sistem baik, yaitu dalam merealisasikan informasi pelacakan ujung jari kedalam animasi tangan 3D dan antar muka alami sederhana sebagai uji kasus ditunjukkan dengan kemampuan menirukan gerakan

tangan dan dalam mengontrol operasi zoom in/out. **ABSTRACT**  
This research tried to realize a fingertips tracking system for better interaction between

human and computer as well as to assist fingers motion capture for 3D animation building.

Fingertips tracking performed in two separate ways, they are: (1) fingertips tracking in 2D horizontal and vertical (x, y) position in RGB (red, green, blue) image. (2) tracking in 3rd dimension (z) from calibrated depth image, then incorporated in 3D using particle filter (PF). 2D position is found by computing 2D convex hull from extracted binary image. other, found by Stephane Magneat approach in depth image. After that, each fingertips is tracked by several PF at once with multithreading technology.

To test the effectiveness of developed system, 3D hand graphic module is applied to simulate tracked hand motion. Then, tracked fingertips is applied to simulate scale control such as zoom in/out process commonly done in interaction between human and television or tablet through simple scaling object at ball using fingertips. In addition, accuracy, time overhead and occlusion handling is added in several scenario. Occlusion handling is performed by predicting fingertip motion in linier model.

The result, PF is reliable method in tracking shown at low average error, less from 2.

Then in occlusion handling, obtained average error less from 3. Moreover, System ability is reliable in realizing fingertips tracking information into 3D hand animation and simple natural user interface (NUI) as case study in this research, shown by proper system motion copy and scaling object abilities.