

# Mengatasi Data Error Pada Proses Data Cleaning Motion Capture Motive Optitrack

Selly Artaty Zega\*, Ahmad Saropi\*\*, Timothy Ronaldy, Yogi Ilhami, Muhammad Farabi

Animation, Batam State Polytechnic

\*[selly@polibatam.ac.id](mailto:selly@polibatam.ac.id), \*\*[saropi@polibatam.ac.id](mailto:saropi@polibatam.ac.id)

## Article Info

### Article history:

Received May 29<sup>th</sup>, 2022

Revised Jun 3<sup>th</sup>, 2022

Accepted Jun 13<sup>th</sup>, 2022

### Keyword:

Motion Capture

Data Cleaning

Animation

Multimedia Technology

## ABSTRACT

Motion capture is a technology in the multimedia industry useful for recording movement in digital using a sensor method. Motion capture technology is further developing time in time, motion capture is already used in some digital products like a game, visual effects, and animation films. on recording section motion capture its sight motion by the optical sensor or magnet sensor, next step is the data cleaning process, the data cleaning process will clean the movement noise or error. Using motion capture will make the production process faster because motion capture is not using the manual keyframe method. This article's purpose is to help motive users to make the data cleaning process become faster with the research and development method. With data that has been collected in several recording processes, the writer hopes this article can be used as a guide in recording motion until the data cleaning process with motive application.

Copyright © 2022 Journal of Applied Multimedia and Networking  
All rights reserved.

## 1. INTRODUCTION

Sekarang ini perkembangan teknologi sangat pesat sehingga mempengaruhi banyak bidang, salah satunya bidang animasi tiga dimensi (3D), animasi 3D banyak digunakan dalam berbagai industri multimedia antara lain film (visual efek), game interaktif, maupun film animasi itu sendiri. Pada umumnya, animasi diproduksi pada suatu studio. Studio animasi dapat berupa rumah produksi ataupun ruang maupun wadah yang di dalamnya terdapat proses untuk membuat karya produk animasi. Kegiatan produksi animasi, membutuhkan sebuah panduan untuk melaksanakan tugas pekerjaan sesuai fungsi dan alat penilaian kinerja, hal ini dapat memastikan kegiatan berjalan lancar, yang disebut dengan SOP [1]. Dengan adanya panduan berupa SOP, siklus operasional pada tiap divisi dapat meningkatkan kualitas layanan dan dapat mempersingkat waktu dan proses produksi yang dibutuhkan [1].

Saat ini animasi memiliki perkembangan yang cukup pesat terutama dari gaya gerakan animasinya. Untuk menggerakkan suatu karakter diperlukan adanya teknik keyframeing atau sering disebut dengan manual animated. namun masih ada beberapa gerakan yang sulit untuk di buat dan memakan banyak waktu yang sangat lama dan sangat kompleks, gerakan itu adalah gerakan realistik. Salah satu cara terbaik adalah dengan mengunakan metode motion capture dimana teknologi motion capture saat ini mengalami perkembangan yang pesat.

Motion capture (mocap), dalam beberapa tahun terakhir, telah menjadi teknologi yang memiliki peran penting di banyak bidang aplikasi. Aplikasi utamanya adalah dalam grafik komputer, dimana teknologi ini diterapkan dalam game dan visual efek untuk menghasilkan animasi karakter yang tampak realistik. Bidang aplikasi menonjol lainnya adalah biomekanik, olahraga, ilmu kedokteran (melibatkan biomekanik dan cabang lainnya, yaitu neurologi), dan rehabilitasi [2].

Data yang diperoleh dari motion capture (mocap) digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk olahraga, animasi, dan robotika. Data diperoleh dengan melacak pergerakan (biasanya) manusia, baik dalam pengaturan berbasis penanda atau tanpa penanda. Data ini sering mengalami noise dan tidak lengkap karena kesalahan yang ada dalam pengukuran, pelacakan, atau rekonstruksi pose. Hal ini terjadi karena beberapa alasan seperti kesalahan kalibrasi, kesalahan sensor, resolusi yang buruk pada sensor, penanda atau oklusi yang ditempelkan secara tidak benar pada bagian tubuh atau pakaian. Banyak usaha kemudian dihabiskan pada saat membersihkan data gerakan ini sebelum digunakan. Paling sering noise segmen diidentifikasi secara manual, dan pembersihan tertentu teknik diterapkan secara lokal. Beberapa contoh teknik tersebut adalah interpolasi melalui pemasangan spline, penerapan sederhana menghaluskan kernel, menyimpulkan

gerakan sendi yang hilang dari sambungan tetangga pada segmen kaku, menerapkan batasan kinematik atau geometrik, dan menerapkan berbagai teknik penyaringan. Berbagai pendekatan ini membuktikan bahwa membersihkan data penangkapan gerak adalah proses yang penting, dan data tersebut tidak dapat digunakan [3].

Motive optitrack merupakan salah satu dari aplikasi penggunaan motion capture, aplikasi ini merupakan aplikasi resmi dari optitrack. Optitrack merupakan salah satu situs pengembang teknologi penangkapan gerakan manusia yang bersifat optical atau menggunakan lensa sebagai penangkapan gerakan dan juga menggunakan marker sebagai acuan atau sensor terhadap suatu gerakan tersebut agar dapat ditangkap oleh kamera yang ada [4].

Penggunaan motive optitrack tidak dapat menghasilkan hasil yang maksimal jika tidak melakukan proses data cleaning. Data cleaning motion capture adalah suatu sistem dan metode untuk membersihkan sekumpulan data yang error pada motion capture, di mana data tersebut yang seharusnya sesuai dengan gerakan pada titik titik yang sudah disusun pada sebuah baju motion capture tetapi mengalami error atau tidak terbaca sehingga mengakibatkan gerakan yang tidak sesuai. Semua marker yang terpasang pada baju motion capture memiliki label tertentu. Sehingga, jika data pada marker tersebut hilang atau tidak terbaca oleh kamera akan dinamakan unlabel yang dapat mengakibatkan gerakan yang direkam akan rusak dan tidak sesuai dengan aktor yang melakukan gerakan.

Politeknik Negeri Batam memiliki fasilitas motion capture berbasis optik dengan penggunaan 8 (delapan) kamera dan satu komputer untuk menjalankan motion capture tersebut. Penelitian ini dilakukan karena sedikitnya informasi mengenai data cleaning pada motion capture dan juga banyaknya ditemukan permasalahan gerakan yang rusak akibat sedikitnya kamera yang digunakan dan juga kualitas kamera yang menengah. Adapula tujuan dari penelitian ini dibuat adalah untuk menyelesaikan proses akhir dalam perekaman gerakan sesuai dengan apa yang diinginkan, dengan melakukan beberapa uji coba dan juga melakukan eksplorasi lebih mendalam mengenai data cleaning motion capture yang berbasis optik.

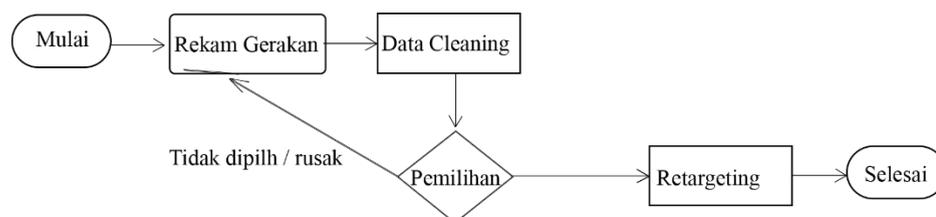
Pada proses data cleaning metode utama yang digunakan adalah interpolasi. Interpolasi adalah metode numerik yang mempelajari dan memprediksi pencarian titik interval dari dua titik yang telah diketahui dan dalam satu garis. Komponen dasar dari penyusunan suatu garis adalah titik. Kumpulan titik-titik tersebut akan membentuk berbagai macam garis baik garis lurus maupun garis lengkung [5]. Dari garis garis tersebut akan menjadi sebuah kurva yang didalamnya mengandung informasi mengenai suatu pergerakan atau perpindahan, dikarenakan komputer memiliki algoritma untuk menghasilkan gerakan sintesis secara otomatis [6].

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan kontribusi serta menambah wawasan dan menjadi sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya mengenai teknologi motion capture. Khususnya penggunaan motion capture yang menggunakan optik sebagai sensor utamanya agar gerakan yang dihasilkan lebih baik dan akurat.

## 2. RESEARCH METHOD

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah research and development (R&D). Metode R&D merupakan langkah awal sekaligus menjadi tahap eksplorasi dalam melakukan riset, pengembangan serta pengujian produk dan maupun jasa. Metode ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif produk dan layanan tersebut bagi suatu organisasi atau perusahaan, sesuai dengan bidang kerjanya [7].

Research and development pada saat ini merupakan salah satu jenis penelitian yang banyak dikembangkan. Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar dengan penelitian terapan. R&D sering diartikan sebagai suatu proses untuk menyempurnakan atau mengembangkan suatu produk yang telah ada [7].



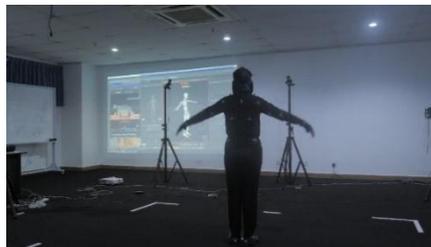
Gambar 1 Flowchart Penggunaan *Motion capture*

Diagram diatas merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan ketika menjalankan suatu proses data cleaning hingga selesai, dari diagram diatas bisa diartikan juga seperti berikut ini:

- a. Mulai  
Pada langkah ini pengguna *motion capture* akan menyiapkan semuanya sesuai kebutuhan untuk perekaman gerakan, bisa dari mengkalibrasi alat-alat *motion capture* dan juga memakai baju khusus yang telah disediakan.
- b. Rekam Gerakan  
Setelah persiapan selesai dilakukan maka akan dilanjutkan dengan proses perekaman gerakan sesuai dengan naskah yang sudah di tulis. Pada proses ini akan banyak mengalami error dikarenakan data yang bertukar atau sensor optik yang tidak dapat membaca penanda pada baju *motion capture*.
- c. Data Cleaning  
Data *error* yang terjadi tadi bisa diselsaikan pada tahapan data *cleaning* ini. Dimana data *cleaning* ini akan meminimalisir kesalahan pembacaan pada penanda baju *motion capture*, pada proses data *cleaning* ini komputer akan melakukan perhitungan otomatis kepada gerakan yang telah dilakukan, hal itu disebut dengan *fill gaps with interpolation*. Proses data *cleaning* akan memilih mana gerakan yang akan dipakai atau bahkan bisa saja rusak dan diharuskan untuk melakukan perekaman ulang.
- d. Pemilihan  
Pada proses pemilihan ini akan berlangsung ketika proses data *cleaning* selesai, suatu gerakan akan terlihat *error* atau akan terlihat bagus tergantung pada saat melakukan data *cleaning*.
- e. Retargetting  
Proses retargeting akan dilakukan ketika data sudah terkumpul dan sudah melalui proses data *cleaning*, proses retargeting adalah proses dimana suatu rig dari karakter yang telah dibuat di 3D aplikasi seperti blender, dll akan mengikuti gerakan dari rig *motion capture*. Proses ini akan memakan banyak waktu pada awalnya, dikarenakan pada tahap awal retargeting manual, akan membuat beberapa constrain yang akan di parent kan kepada rig *motion capture*.

## 2. RESULTS AND ANALYSIS

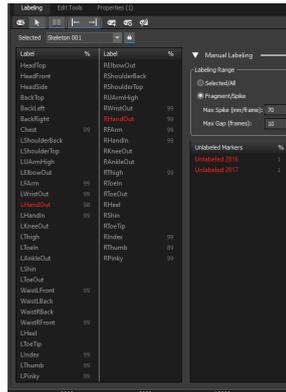
Sebelum melakukan *data cleaning* diperlukan untuk melakukan perekaman terlebih dahulu pada perangkat *motion capture*. Proses ini bisa dinamakan dengan *recording action*, dimana aktor yang menggunakan baju *motion capture* yang telah di tentukan titik-titik nya melakukan gerakan *acting* sesuai dengan kebutuhan produksi animasi atau kebutuhan CGI.



Gambar 2 Persiapan Penggunaan Motion Capture

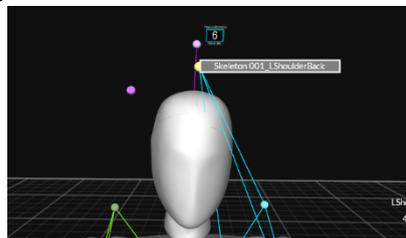
### MANUAL LABELING DAN AUTOFILL

Dalam proses *data cleaning* terdapat dua metode yang dapat dipakai, yaitu *manual labeling* dan juga dengan menggunakan *auto fill*. Untuk metode *manual labeling* digunakan saat adanya suatu *marker* yang tidak sesuai lokasinya. Berikut ini tampilan labeling pada aplikasi *motive body*.



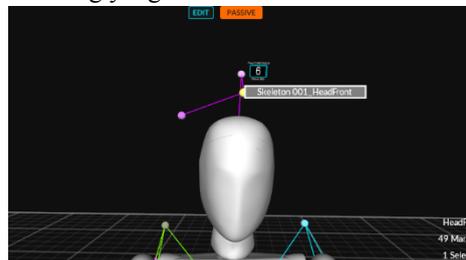
Gambar 3 Manual Labeling

Bagian yang berwarna merah merupakan bagian labeling yang salah. Dan perlu adanya perbaikan. Pemberian label juga bisa di perbaiki dengan cara *manual labeling* agar marker sesuai dengan penamaan labelnya. Berikut contoh label yang salah.



Gambar 4 Proses Manual Labeling Sebelum Diperbaiki

Seharusnya, pada marker kepala bernama *Skeleton001\_HeadFront*. Contoh diatas merupakan adanya salah lokasi label pada marker. Dengan menggunakan *manual labeling* maka permasalahan tersebut bisa diatasi. Berikut hasil manual labeling yang benar.

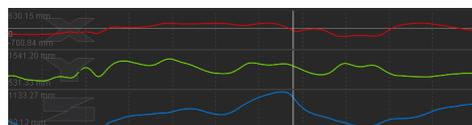
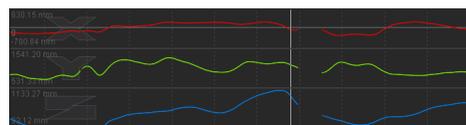


Gambar 5 Proses Manual Labeling Setelah Diperbaiki

Metode lainnya adalah *auto fill*, didalam *auto fill* terdapat lima interpolasi, antara lain *cubic*, *linear*, *based model*, *pattern base*, dan *constant*. Masing masing dari interpolasi ini memiliki bentuk kurva yang berbeda beda dan menghasilkan gerakan yang berbeda beda pula.

**A. Cubic Interpolation**

*Cubic Interpolation* biasanya dilakukan ketika *error* pada suatu gerakan tidak terlalu rusak. Dikarenakan untuk interpolasi *cubic* memiliki kurva yang cenderung mengikuti gerakan yang sebelum dan sesudah *error* jika *error* yang terdapat banyak, maka pada suatu gerakan yang terdapat banyak pola interpolasi ini tidak bisa menangkap gerakannya dengan baik. Berikut ini contoh interpolasi *cubic* dan penerapannya.



Gambar 6 Proses Interpolasi Cubic Sebelum dan Sesudah Diperbaiki

**B. Constant Interpolation**

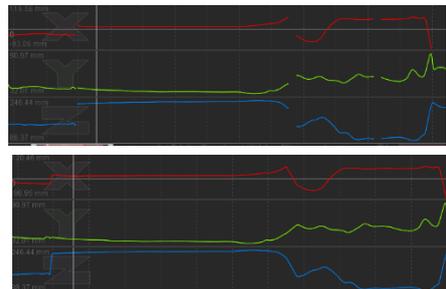
*Constant interpolation* atau sama dengan gerakan seperti *blocking* pada animasi. Kurva yang dihasilkan akan terlihat lebih kaku, sehingga menghasilkan gerakan yang kaku juga. Dalam penggunaannya biasanya digunakan untuk objek atau suatu gerakan yang diam. Jika untuk gerakan yang sifatnya fleksibel maka tidak cocok menggunakan interpolasi ini. Berikut ini contoh kurvanya.



Gambar 7 Proses Interpolasi Constant Sebelum dan Sesudah Diperbaiki

**C. Linear Interpolation**

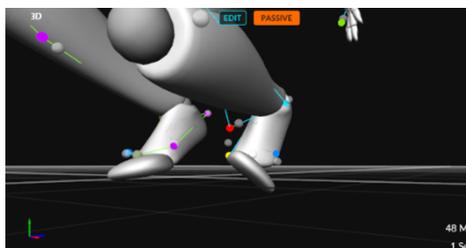
Interpolasi ini biasa digunakan untuk gerakan yang sifatnya statis dan tidak memiliki *timing*, *slow in* dan *slow out*. Dikarenakan kurva yang dihasilkan oleh linear ini cenderung statis jika gerakan pertama memiliki kurva kebawah maka interpolasinya akan mengikuti kebawah berbeda dengan interpolasi *constant* yang bentuk kurvanya lurus keatas atau kebawah sesuai dengan gerakan kurva sebelumnya.. Berikut ini contoh kurvanya.

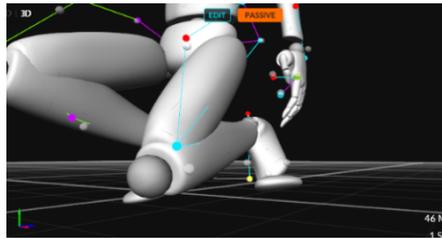


Gambar 8 Proses Interpolasi Linear Sebelum dan Sesudah Diperbaiki

**D. Model Base Interpolation**

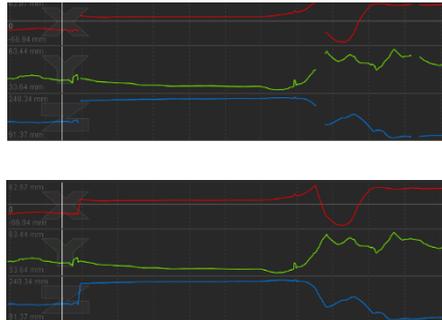
Interpolasi ini digunakan berdasarkan model dari karakter yang ada di aplikasi *motive body*. Contohnya dalam kasus karakter duduk, kaki pada karakter kehilangan marker, maka dengan interpolasi ini. bisa terisi dengan baik, namun dalam suatu kasus, markernya tetap tidak kembali pada posisi semula dan tetap terjadi error pada gerakannya.





*Gambar 9 Proses Interpolasi Model Base Sebelum dan Sesudah Diperbaiki*

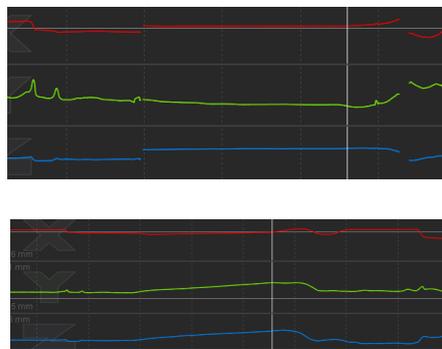
Sedangkan untuk kurva yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan yang sebelumnya. Masih terlihat sedikit kaku. Berikut contoh kurvanya.



*Gambar 10 Curva Model Base Sebelum dan Sesudah Diperbaiki*

### E. Pattern Base Interpolasi

Interpolasi ini yang sering digunakan dalam gerakan kegiatan sehari-hari dan gerakan tari. Dikarenakan dalam pengisian interpolasi ini menggunakan alur atau pattern dari marker yang terdekatnya yang gerakannya tidak rusak. Dan hasil kurvanya akan terlihat lebih natural. Interpolasi ini terbilang lebih efisien dikarenakan gerakan yang kita inginkan akan lebih mudah untuk diperbaiki daripada interpolasi sebelum-sebelumnya.



*Gambar 11 Curva Pattern Base Sebelum dan Sesudah Diperbaiki*

### 3. CONCLUSION

Motion capture saat ini merupakan teknologi yang berkembang pada industri multimedia, motion capture sendiri sudah digunakan di beberapa film, game dan animasi. Khususnya pada bidang animasi, fasilitas motion capture sangat membantu proses pembuatan animasi bertema realistis, dikarenakan tidak menggunakan manual keyframe lagi. Semuanya sudah otomatis menggunakan sensor baik itu menggunakan sensor optik atau magnet.

Beberapa tahapan ketika menggunakan motion capture adalah merekam, data cleaning, sampai retargeting. Proses data cleaning motion capture bisa dengan menggunakan beberapa metode, antara lain manual labeling dan juga auto fill dimana pada auto fill dibagi lagi menjadi beberapa interpolasi antara lain cubic interpolation, linear interpolation, model base interpolation, constant interpolation dan pattern base interpolation, berdasarkan penelitian diatas untuk membersihkan data pada proses data cleaning lebih efisien menggunakan metode auto fill dengan menggunakan interpolasi pattern base interpolation dikarenakan pada

interpolasi ini, data yang hilang bisa diperbaiki dengan cara menghitung algoritma gerakan pada titik penanda yang lain didekatnya.

#### REFERENCES

- [1] E. B. Sembiring, S. A. Zega, R. P. Siregar, D. M. Safira, M. I. Habibi e M. F. , “TEACHING INDUSTRY: ANALISIS PENERAPAN SOP PRODUKSI ANIMASI,” Applied Business and Engineering , 2021.
- [2] P. Skurowski e M. Pawlyta, “Gap Reconstruction in Optical Motion Capture Sequences Using Neural Networks,” sensors, 2021.
- [3] U. Mall, G. R. Lal, S. Chaudhuri e P. Chaudhuri, “A Deep Recurrent Framework for Cleaning Motion Capture Data,” arXiv, 2017.
- [4] Natural Point Corporation, “Optitrack,” 2018. [Online]. Available: <https://www.optitrack.com>. [Acesso em 29 June 2022].
- [5] A. Setyono e S. Novianto, “PENERAPAN INTERPOLASI LINIER UNTUK DETEKSI GARIS,” Techno.COM, vol. 12, pp. 143-149, 2013.
- [6] S. A. Zega, S. H. Soon, A. Firmanda e L. Lumombo, “Automatic In-between Frames of Snappy Animation using Linear,” SCITEPRESS, pp. 12-19, 2021.
- [7] M. A. Zakariah, V. Afriani e K. M. Zakariah, Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research and Development, Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka, 2020.
- [8] U. Mall, G. R. Lal, S. Chaudhuri e P. Chaudhuri, “2017,” arXiv, 2017.