

**Pengaruh *Specific Calibration* Terhadap Akurasi Pengukuran 3D
Scanner MetraScan Black Elite di Politeknik Manufaktur
Bandung**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Furaifisha Aufa Jauhari
220421008



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERANCANGAN
MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Pengaruh *Specific Calibration* Terhadap Akurasi Pengukuran 3D
Scanner MetraScan Black Elite di Politeknik Manufaktur
Bandung**

Oleh:

Furaifisha Aufa Jauhari

220421008

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 09 Agustus 2024

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ismet P. Ilyas, BSMET., M.Eng.Sc., Ph.D
NIP. 196006031992011001

Asep Indra Komara, SST., M.T
NIP. 197509122001121001

Penguji I,

Disahkan,

Penguji II,

Penguji III,



Reka Ardi Prayoga, S.T., M.T
NIP. 199402072024061001

Ayunisa Fitriani Jilan, S.T., M.T
NIP. 199709092024062001

Dr. Aida Mahmudah, S.T., M.T
NIP. 197803242006042013

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Furaifisha Aufa Jauhari
NIM : 220421008
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pengaruh *Specific calibration* Terhadap Akurasi Pengukuran *3d scanner* MetraScan Black Elite di Politeknik Manufaktur Bandung

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 23 – 07 – 2024
Yang Menyatakan,



(Furaifisha Aufa Jauhari)
220421008

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Furaifisha Aufa Jauhari
NIM : 220421008
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pengaruh *Specific calibration* Terhadap Akurasi Pengukuran *3d scanner* MetraScan Black Elite di Politeknik Manufaktur Bandung

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 23 – 07 – 2024
Yang Menyatakan,



(Furaifisha Aufa Jauhari)
221421008

ABSTRAK

Specific calibration adalah sebuah tahapan proses yang dilakukan untuk mendapatkan nilai kalibrasi yang sesuai standar. Proses *specific calibration*, alat *scanner* harus melalui proses kalibrasi terlebih dahulu. Lalu, proses tersebut akan menghasilkan angka hasil kalibrasi. Angka hasil kalibrasi dapat menghasilkan nilai yang berbeda-beda namun harus tetap dalam batas yang ditentukan. Hasil pengukuran terhadap benda uji, dikaji mengenai bagaimana pengaruh dari nilai yang berbeda tersebut. Untuk mengkaji hal tersebut digunakan analisis pengukuran menggunakan uji statistik. *Chi-square test*, *student test*, *fisher test*, dan analisis regresi yang digunakan untuk memvalidasi hasil dari ada atau tidaknya pengaruh terhadap hasil model *3D scanning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan nilai akurasi dari *specific calibration* tidak berpengaruh terhadap model 3D yang dihasilkan.

Kata kunci: *specific calibration*, pengukuran, *3D scanner*, *MetraScan Black Elite*, *reverse engineering*.

ABSTRACT

Specific calibration is a process carried out to obtain calibration values that meet standards. In this process, the scanner must first undergo calibration. This process will produce a calibration result. The calibration result can yield different values, but these must remain within the specified limits. The measurement results of the test object are analyzed to assess the influence of these varying values. To conduct this analysis, statistical tests such as the Chi-square test, Student's t-test, Fisher's test, and regression analysis are used to validate whether there is an impact on the resulting 3D scanning model. The study results indicate that differences in accuracy values from the specific calibration do not affect the resulting 3D model..

Keywords: specific calibration, measurement, 3D scanner, MetraScan Black Elite, reverse engineering.

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Dalam suatu proses perancangan terdapat suatu metode yang dinamakan *reverse engineering*. *Reverse engineering* merupakan proses duplikasi suatu komponen atau produk baik berupa benda perakitan atau sub-perakitan tanpa menggunakan gambar kerja, dokumentasi, atau *computer model*, dan hanya mengandalkan benda yang ada. *Reverse engineering* dapat didefinisikan sebagai proses memperoleh model CAD geometris dari titik 3D yang diperoleh dengan memindai/digitalisasi komponen/produk yang ada [1]. Proses *Reverse engineering* memungkinkan seorang engineer dalam mendesain suatu produk untuk menggambar spesifikasi desain dengan merekonstruksi dari produk yang sudah ada. Selama proses ini, perolehan informasi mengenai dimensi menjadi salah satu peran utama untuk membangun suatu model baru [2]. Metode *reverse engineering* ini banyak digunakan oleh beberapa bidang, beberapa diantaranya yaitu bidang medis, kesenian, dan berbagai macam ilmu mengenai teknik lainnya.

Secara general pada fase pertama ketika melakukan *reverse engineering* dilakukan tahapan *scanning*. Tahapan *scanning* ini meliputi beberapa proses yaitu persiapan peralatan, proses kalibrasi alat, mengatur parameter *scanning*, proses *scanning*, pemrosesan data, dan finalisasi. Pada tahapan kalibrasi dilakukan proses kalibrasi pada beberapa perangkat yaitu pada perangkat *c-track* dan *metrascan*. Setelah dilakukan kalibrasi, perangkat tersebut menghasilkan sebuah nilai akurasi. Nilai akurasi tersebut dapat berbeda – beda dengan syarat masih dalam batas yang ditentukan dari standar yang diberikan oleh mesin. Perbedaan nilai akurasi berpotensi memberikan pengaruh terhadap hasil *scanning*, sehingga diperlukan pengecekan.

Setiap proses pengukuran akan menghasilkan data pengukuran, yaitu kumpulan harga hasil pengukuran. Berdasarkan data ini suatu penjelasan harus disimpulkan sehingga hasil pengukuran menjadi lebih bermakna dan memenuhi tujuan pengukuran. Seperti halnya pada proses pembuatan produk

termasuk proses *reverse engineering*, proses pengukuran juga mengalami variasi, yang berarti hasilnya dapat berlain-lain apabila proses pengukuran diulang. Sebaran data atau besar kecilnya perbedaan antara satu harga terhadap harga lainnya dipengaruhi oleh cara atau metoda pengukuran, kecermatan alat ukur dan kondisi proses pengukuran.

Specific calibration adalah sebuah tahapan proses yang dilakukan untuk mendapatkan nilai kalibrasi yang sesuai standar. Dalam prosesnya alat *scanner* dilakukan proses kalibrasi terlebih dahulu. Kalibrasi tersebut akan menghasilkan angka hasil kalibrasi. Angka hasil kalibrasi tersebut dapat menghasilkan nilai yang berbeda-beda namun harus tetap dalam batas yang ditentukan.

Proses *scanning* berulang akan digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan nilai akurasi yang berbeda ini. Pada tahapan kalibrasi, proses *scanning* akan dilakukan sebanyak lima kali hingga mendapat nilai akurasi yang berbeda-beda. Proses *scanning* dilakukan pada masing masing nilai akurasi yang berbeda tersebut hingga didapatkan hasilnya. Setelah itu hasil *scanning* tersebut akan dibandingkan untuk mengetahui apakah akan ada pengaruh terhadap ukuran atau perbedaan ukuran dari setiap nilai akurasi yang berbeda. Oleh karena itu, dengan validasi hasil tersebut, dapat ditunjukkan bahwa alat tersebut apakah sesuai untuk melakukan proses *reverse engineering* pada tahap *scanning*.

I.2. Rumusan Masalah

1. Apakah perbedaan nilai akurasi dari proses *specific calibration* mempengaruhi hasil pengukuran *3D scanning*?
2. Bagaimana memvalidasi pengaruh perbedaan nilai akurasi dan hasil *3D scanning*?

I.3. Batasan Masalah

1. Mesin *3D scanner* yang digunakan adalah *MetraSCAN 750 Black Elite*.
2. Produk yang digunakan dalam proses *scanning* menggunakan *3d scanner* berupa model produk uji yang terdiri dari beberapa geometri tertentu

dengan bentukan-bentukan yang dapat mewakili perancangan suatu komponen/produk

I.4. Tujuan

Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh *specific calibration* yang berbeda terhadap kualitas hasil scanning. Dengan demikian akan mendapatkan hasil scanning yang optimal.

I.5. Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- 1) penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang teknologi *3D scanner*, khususnya mengetahui tingkat akurasi penyimpangan pada perbedaan kalibrasi yang dilakukan oleh *MetraSCAN 750 Black Elite*.
- 2) Memudahkan pengguna Metrascan dalam aspek penentuan parameter kondisi proses yang dipakai.
- 3) Memudahkan dalam proses pengukuran menggunakan *3d scanner*.

I.6. Hipotesis

Perbedaan nilai akurasi dari beberapa kalibrasi pada Mesin *3d scanner* menghasilkan ukuran pada model dalam batas toleransi yang berlaku.

I.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini berisi penjelasan mengenai literatur dan istilah pendukung penelitian yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk pemecahan masalah.

BAB III METODA PELAKSANAAN

Bagian ini berisi pemaparan mengenai metode yang digunakan pada penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi jawaban permasalahan yang dirumuskan, dan penjelasan mengenai hasil-hasil Tugas Akhir.

BAB V PENUTUP

Bagian ini berisi kesimpulan serta saran yang diambil dari penyusunan Tugas Akhir yang telah dilakukan selama 1 (satu) semester.