



Antropometri Digital Suku Dayak, Melayu, dan Tionghoa Kalimantan Barat Berbasis *Image* *Processing*

Yopa Eka Prawatya^{#1}, Noveicalistus H Djanggu^{#2}, Ratih Rahmawati^{#3}, Syahmi Sajid^{#4}

[#]Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, 78124

¹yopa.prawatya@industrial.untan.ac.id

²noveicalistus.djanggu@industrial.untan.ac.id

³ratih.rahmawati@industrial.untan.ac.id

⁴syahmisajid12@gmail.com

Abstrak— Kalimantan Barat merupakan daerah yang didiami oleh banyak suku bangsa dengan ketiga suku bangsa terbanyak adalah Dayak, Melayu, dan Tionghoa. Setiap suku bangsa memiliki dimensi tubuh yang berbeda-beda. Pengukuran dimensi tubuh atau antropometri umumnya dilakukan secara manual dengan menggunakan bantuan jangka sorong, mistar, dan pita meteran. Pengumpulan data antropometri untuk ketiga suku bangsa tersebut dari sejumlah banyak orang tentunya dapat dilakukan walaupun memerlukan waktu yang cukup lama. Pengumpulan data antropometri secara cepat serta efektif dan efisien dapat dilakukan dengan menggunakan antropometri digital berbasis *image processing*. Pengumpulan data antropometri menggunakan *image processing* dapat dilakukan dengan mengambil gambar dari objek penelitian menggunakan sebuah kamera. Gambar tersebut kemudian akan diolah menggunakan bahasa pemrograman Python dan dengan *library* OpenCV. Gambar terlebih dahulu akan dilabeli dengan sebuah bentuk melalui tahapan *shape creation* dan hasil bentuk yang dibangun kemudian dideteksi menggunakan *object detection*. Kemudian dilakukan perhitungan sistem dengan menggunakan koefisien pengali yang telah diperoleh melalui perhitungan titik acuan. Diperoleh akurasi program pengukuran antropometri digital adalah 98,66% dan tingkat *error* 0,99 cm. Berdasarkan hasil pengumpulan data diperoleh bahwa setiap suku bangsa memiliki karakteristik dimensi tubuh yang berbeda. Penggunaan antropometri digital dapat mengumpulkan data antropometri secara akurat dan cepat.

Kata kunci— Antropometri, Suku Bangsa, *Image Processing*, *Object Detection*, *Shape Creation*.

I. PENDAHULUAN

Kalimantan Barat merupakan daerah yang didiami oleh beragam suku bangsa, dimana suku terbanyak ialah suku Dayak, Melayu, dan Tionghoa [1]. Ketiga suku bangsa tersebut melebihi 90% penduduk Kalimantan Barat dimana suku bangsa lain yaitu Bugis, Jawa, Madura, Minangkabau,

Sunda, Batak dan lain-lain jumlahnya di bawah 10% [2]. Setiap suku bangsa biasanya memiliki karakteristik, bentuk, dan ukuran tubuh yang berbeda-beda. Karakteristik tersebut biasanya diwakili oleh suku bangsa yang dimiliki. Pengukuran terhadap ukuran maupun bentuk tubuh dapat dilakukan dengan menggunakan antropometri. Data antropometri dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis kelamin, usia, budaya, nutrisi, perkembangan sosial, dan populasi [3]. Dikarenakan beragamnya bentuk dan ukuran tubuh manusia, maka disarankan oleh Yu et al. [3] agar setiap negara memiliki basis data (*database*) antropometri.

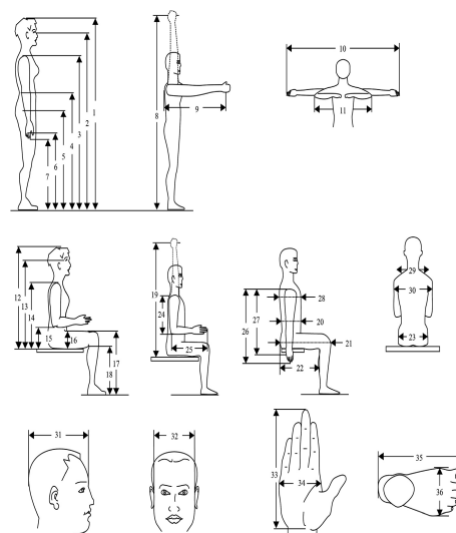
Berbagai negara telah mempunyai database antropometri dan telah diteliti oleh beberapa penelitian terdahulu seperti Malaysia [4], Brazilia [5], Swedish [6], Bangladesh [7], Iranian [8], Arabian [9] dan Western India [10].

Di Indonesia, negara dengan ratusan suku bangsa, penelitian tentang anthropometri berbasis etnis relatif belum banyak diteliti dan masih terbatas. Terdapat perbedaan data anthropometri antara suku Sunda, Jawa dan Minangkabau. Misal untuk tinggi badan, laki laki jawa lebih tinggi daripada pria Minang. Namun, secara keseluruhan, orang Minang memiliki dimensi tubuh yang lebih besar daripada suku Sunda dan Jawa. Dan Sebagian besar data anthropometri suku Sunda dan Jawa tidak berbeda signifikan [11]. Selain itu studi lain dilakukan dengan membandingkan orang Tionghoa dan non Tionghoa lansia di Indonesia. Hal menarik yang ditemui adalah tidak ada perbedaan yang signifikan antara sub kelompok lansia China dan non-China baik laki-laki maupun perempuan. Tetapi ada perbedaan signifikan antara kelompok anak umur 6-9 tahun antara orang China dan non-China. Kelompok anak non China cenderung lebih besar daripada non China [12].

Umumnya pengambilan data antropometri dilakukan dengan menggunakan alat berupa jangka sorong dan pita

meteran, serta alat antropometri yang lain seperti salah satunya adalah kursi antropometri. Pengukuran antropometri yang dilakukan secara manual cukup akurat tetapi memakan waktu yang lama. Terlebih pengukuran dilakukan untuk jumlah orang yang cukup banyak. Untuk itu diperlukan cara pengukuran baru yang dapat dilakukan secara cepat serta akurat. Salah satunya adalah dengan menggunakan *image processing*. Dikarenakan dibutuhkan database terkait ukuran antropometri yang terbagi ke dalam tiga suku bangsa serta diperlukan cara pengukuran yang cepat dan akurat maka dilakukanlah penelitian ini. Penelitian dilakukan terhadap tiga suku bangsa dominan yang ada di Kalimantan Barat dengan cara pengukuran yang memanfaatkan *Image Processing*. Program pengumpulan data antropometri digital dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Python serta *library* OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*). Kecepatan dan keandalan dalam model pengukuran sangat dibutuhkan dalam usaha untuk mengidentifikasi beberapa masalah sosial antara lain masalah stunting pada anak. Dengan pengembangan model digitalisasi pengukuran antropometri pada suku dayak, melayu, dan tionghoa pada penelitian ini, diharapkan mampu membantu membantu identifikasi awal terhadap kerentanan masalah stunting.

Antropometri yang berasal dari bahasa Yunani yaitu *anthropos* yang berarti manusia dan *metron* yang berarti ukuran adalah pengumpulan sistematis dan pengukuran korelasi dari individu manusia, termasuk pengukuran sistematis terhadap karakteristik fisik tubuh manusia, terutama berat badan, ukuran tubuh, dan bentuk tubuh [13],[14],[15]. Persentase nilai antropometrik digunakan sebagai perbandingan antara berbagai populasi. Berbagai faktor terbukti mempengaruhi nilai antropometri seperti faktor genetik, karakteristik lingkungan, kondisi sosial budaya, gaya hidup, status fungsional, kesehatan, etnis, jenis kelamin, kondisi gizi dan pekerjaan [16] Pengukuran antropometrik telah secara luas dimanfaatkan dalam desain peralatan dan tempat kerja, evaluasi pertumbuhan dan gizi, serta dalam desain dan penentuan ukuran pakaian [8]. Mengacu kepada ISO 7250, terdapat 36 dimensi tubuh antropometri dimana terdapat 11 dimensi tubuh yang diukur saat posisi berdiri dan 25 posisi lainnya diukur saat posisi duduk [3]. Adapun keterangan dari Gambar 1 adalah ditunjukkan oleh Tabel 1 dan tabel 2. Gambar 1 merupakan standar pengukuran yang perlu dilakukan pada pengukuran antropometri tubuh manusia. Tabel 1 menjelaskan bagian dari tubuh manusia dalam posisi duduk yang berpengaruh dalam pengukuran antropometri. Tabel 2 menjelaskan bagian tubuh manusia dalam posisi berdiri yang berpengaruh dalam pengukuran antropometri.



Gambar. 1 Dimensi tubuh dalam antropometri

TABEL I
DIMENSI TUBUH DUDUK

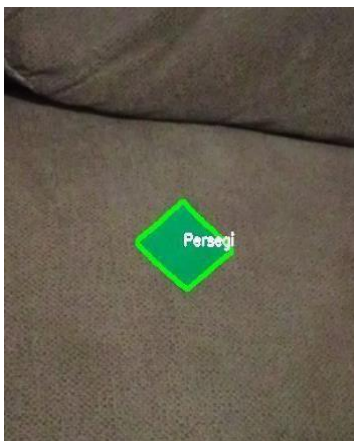
Nomor	Keterangan
12	Tinggi duduk
13	Tinggi mata saat duduk
14	Tinggi bahu saat duduk
15	Tinggi siku saat duduk
16	Tinggi paha saat duduk
17	Tinggi lutut saat duduk
18	Tinggi popliteal saat duduk
19	Jarak cengkeraman vertikal saat duduk
20	Kedalaman perut
21	Kedalaman pinggul-lutut
22	Kedalaman pinggul-popliteal
23	Kedalaman dada
24	Panjang bahu-siku
25	Panjang siku-ujung jari
26	Panjang lengan atas
27	Panjang bahu-cengkeraman
28	Panjang kepala
29	Panjang tangan
30	Panjang kaki
31	Lebar pinggul
32	Lebar biakromial
33	Lebar bideltoid
34	Lebar kepala
35	Lebar tangan
36	Lebar kaki

TABEL II
DIMENSI TUBUH BERDIRI

Nomor	Keterangan
1	Tinggi badan
2	Tinggi mata
3	Tinggi bahu
4	Tinggi siku
5	Tinggi pinggul
6	Tinggi buku jari
7	Tinggi ujung jari
8	Jarak cengkeraman vertikal
9	Jarak cengkeraman ke depan
10	Rentang tangan
11	Rentang siku

Image processing atau pemrosesan gambar adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan segala bentuk pengolahan sinyal yang menggunakan gambar sebagai

input. Studi pengolahan gambar digital berkaitan dengan cara komputer merepresentasikan dan memanipulasi sebuah gambar. Pemrosesan gambar dimotivasi oleh tiga aplikasi utama. Pertama ialah untuk meningkatkan kualitas gambar agar lebih jernih. Kedua ialah untuk diaplikasikan pada *autonomous machine* yang sudah banyak diaplikasikan pada industri untuk pengendalian kualitas dan otomasi perakitan. Ketiga adalah penyimpanan dan transmisi efisien, yaitu agar gambar hanya memerlukan sedikit ruang dalam penyimpanan [17].



Gambar. 2 Object detection terhadap bentuk persegi

Object detection adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi semua kemunculan objek seperti manusia, mobil, atau wajah dalam sebuah gambar. Dalam beberapa tahun terakhir, deteksi objek secara *real time* dan *image processing* telah menjadi bidang penelitian yang sangat aktif, dengan banyak pendekatan baru yang diajukan [18]. Proses *object detection* dilakukan dengan menganalisis input gambar untuk kemudian ditentukan jumlah, lokasi, ukuran, dan posisi dari sebuah objek. Salah satu metode umum dalam deteksi objek adalah pendekatan berbasis warna, yang digunakan untuk mendeteksi objek berdasarkan nilai-nilai warnanya. Gambar 2 merupakan contoh deteksi objek berbentuk persegi. Meskipun metode ini memiliki kemampuan adaptasi dan ketahanan yang kuat, namun kecepatan deteksinya masih perlu ditingkatkan. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan untuk menguji semua kemungkinan jendela dengan pencarian yang menyeluruh dan memiliki tingkat kompleksitas komputasi yang tinggi [19].

Python adalah sebuah bahasa pemrograman yang dirancang dengan baik dan dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi dunia nyata. Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi, dinamis, berorientasi objek, dan umum yang menggunakan interpreter dan memiliki beragam kegunaan. Tujuan utama dalam perancangan Python adalah kemudahan pemahaman dan penggunaannya. Dalam beberapa waktu terakhir, Python telah diakui sebagai bahasa yang sangat ramah pengguna dan cocok untuk pemula. Keberhasilan Python sebagai bahasa pemrograman yang cocok untuk pemula telah menggantikan Java sebagai bahasa pemrograman pengantar yang paling populer. Python juga mendukung berbagai gaya pemrograman, termasuk pemrograman berbasis struktur dan berorientasi objek [20]. Popularitas

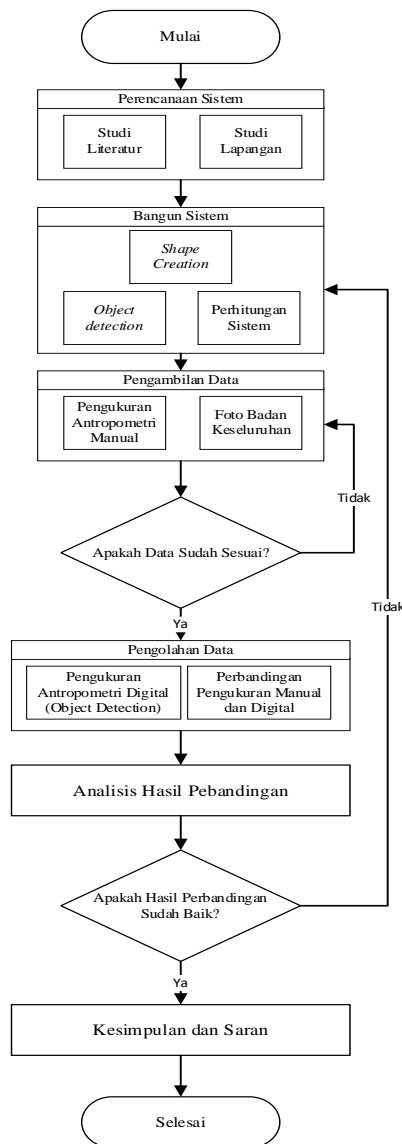
dari Python juga ditunjukkan dengan banyaknya *library* yang memiliki kemampuan khusus. Salah satunya adalah *library OpenCV* yang dapat digunakan untuk *image processing*.

OpenCV adalah sebuah *open source library* yang digunakan terutama untuk aplikasi *computer vision*. Perpustakaan ini menyediakan banyak fungsi dan algoritma yang dapat digunakan dalam *motion tracking*, pengenalan wajah, *object detection*, segmentasi dan pengenalan, serta berbagai aplikasi lainnya. Dengan menggunakan *library* ini, gambar dan aliran video *real-time* dapat dimanipulasi sesuai dengan kebutuhan yang berbeda [21]. OpenCV biasa juga dikenal sebagai *Open Source Computer Vision Library*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan mengambil data antropometri tinggi badan (TB), panjang siku ke pergelangan tangan (PSPT), tinggi bahu (TBH), tinggi siku (TS), dan tinggi pergelangan tangan (TPT) dari suku Dayak, Melayu, dan Tionghoa.

Diagram alir penelitian ditunjukkan oleh Gambar 3. Tahapan dimulai dengan mempelajari studi literatur dan studi lapangan. Kemudian aplikasi antropometri digital berbasis *image processing* dibangun dengan menggunakan fitur *shape creation*, *object detection* dan perhitungan sistem. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data secara manual dan secara digital. Setelah pengumpulan data sesuai maka dilakukan perhitungan dan perbandingan hasil pengukuran untuk mengukur kinerja dari aplikasi antropometri digital berbasis *image processing*. Jika hasil perbandingan sudah baik maka akan dilanjutkan penarikan kesimpulan dan saran. Perancangan ulang antropometri digital dilakukan jika hasil perbandingan dianggap masih kurang baik.

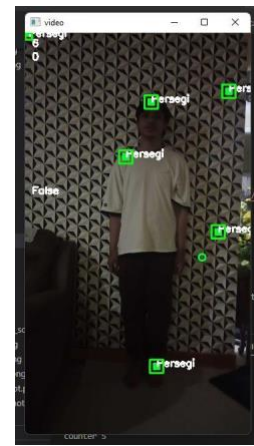


Gambar. 3 Diagram alir penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) *Shape Creation*: Tahap ini dilakukan untuk melabeli dimensi tubuh pada gambar yang ditampilkan oleh program dengan sebuah bentuk kotak. Pelabelan dilakukan dengan melakukan *klik* pada bagian tubuh yang telah ditentukan yaitu di atas kepala, bahu, siku, pergelangan tangan, dan tumit kaki. Pelabelan juga dilakukan pada titik acuan yang telah ditentukan guna perhitungan sistem.

2) *Object Detection*: Bentuk kotak yang telah dihasilkan pada tahap *shape creation* yang dapat dilihat pada gambar 2, kemudian dideteksi dengan menggunakan *object detection*. Hasil pendeteksian adalah koordinat x dan y dari seluruh objek bentuk yang ada. Koordinat ini kemudian disimpan ke dalam *array*. Adapun koordinat yang dihasilkan adalah dalam satuan *pixel*. Gambar 5 merupakan proses penentuan *object detection* pada bagian tubuh manusia yang disimpan dalam bentuk koordinat.



Gambar. 4 Proses *object detection*

3) *Perhitungan Sistem*: Titik acuan berguna untuk mengkonversikan ukuran pixel ke cm. Nilai tersebut kemudian digunakan untuk menghitung dimensi tubuh yang akan diteliti. Terlebih dahulu diketahui jarak sesungguhnya dari lantai ke titik acuan. Setelah mengetahui rasio antara jarak dari lantai ke titik acuan dalam satuan cm dan dalam satu pixel, maka dapat dilakukan perhitungan terhadap dimensi tubuh yang diteliti. Jarak sesungguhnya dari lantai ke titik acuan yang digunakan adalah 180 cm. Perhitungan untuk menghitung TB digital dapat dilakukan dengan mengkalikan tinggi badan dalam satuan pixel dengan tinggi titik acuan yang kemudian hasilnya dibagi dengan pixel titik acuan. Perhitungan dan penentuan titik acuan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar. 5 Hasil perhitungan sistem

A. Pengumpulan Data

Pengukuran dilakukan terhadap lima dimensi antropometri yaitu tinggi badan (TB), panjang siku ke pergelangan tangan (PSPT), tinggi bahu (TBH), tinggi siku (TS), dan tinggi pergelangan tangan (TPT). Pengumpulan data dilakukan dari setiap suku bangsa Dayak, Melayu, dan Tionghoa. Pengumpulan data dilakukan secara manual menggunakan jangka sorong dan pita meteran serta dilakukan secara digital menggunakan program berbasis *image processing* yang telah dibangun. Tahapan pengumpulan data secara digital dilakukan dengan terlebih dahulu memposisikan subjek di depan kamera. Persiapan dilakukan dengan posisi yang sama untuk setiap pengukuran.



Gambar. 6 Persiapan objek

Gambar 7 merupakan persiapan objek yang akan diukur variabel antropometrinya. Kamera menampilkan gambar secara langsung ke laptop operator. Dilanjutkan dengan operator yang melabeli koordinat dimensi tubuh pada gambar yang muncul pada laptop. Pelabelan tersebut adalah proses *shape creation*. Koordinat yang telah dilabeli dengan sebuah bentuk pesergi kemudian dideteksi oleh *object detection*. Hasil pengukuran antropometri kemudian diperoleh setelah dilakukan perhitungan terhadap jarak antar koordinat serta rasio *pixel* yang telah ditentukan.

B. Perbandingan Pengukuran Manual dan Digital

Perbandingan pengukuran data antropometri ditunjukkan untuk mengetahui kinerja dari pengukuran antropometri secara digital. Rata-rata dari hasil pengukuran antropometri secara manual ditunjukkan oleh Tabel 3. Sedangkan rata-rata hasil pengukuran antropometri secara digital ditunjukkan oleh Tabel 4.

TABEL III
RATA-RATA PENGUKURAN MANUAL

Dimensi	Mean (cm)		
	Dayak	Melayu	Tionghoa
TB	169,2	171,0	168,3
TBH	139,4	140,5	139,4
TS	104,5	104,2	104,2
TPT	77,1	77,1	76,5
PSPT	27,2	27,6	27,2

TABEL IV
RATA-RATA PENGUKURAN DIGITAL

Dimensi	Mean (cm)		
	Dayak	Melayu	Tionghoa
TB	169,8	172,1	170,9
PSPT	140,8	140,8	140,2
TBH	105,5	104,9	105,1
TS	78,3	78,4	76,9
TPT	28,1	28,7	27,8

Dilakukan perhitungan akurasi untuk mengetahui akurasi dari antropometri digital. Tabel 5 menunjukkan hasil akurasi dari antropometri digital.

TABEL V
AKURASI ANTROPOMETRI DIGITAL

Suku Bangsa	Dimensi	Manual (cm)	Digital (cm)	Error (cm)	Akurasi (%)
Dayak	TB	169,2	169,8	0,6	99,65
	TBH	139,4	140,8	1,4	99,00
	TS	104,5	105,5	1	99,04
	TPT	77,1	78,3	1,2	98,44
	PSPT	27,2	28,1	0,9	96,69
Melayu	TB	171,0	172,1	1,1	99,36
	TBH	140,5	140,8	0,3	99,79
	TS	104,2	104,9	0,7	99,33
	TPT	77,1	78,4	1,3	98,31
	PSPT	27,6	28,7	1,1	96,01
Tionghoa	TB	168,3	170,9	2,6	98,46
	TBH	139,4	140,2	0,8	99,43
	TS	104,2	105,1	0,9	99,14
	TPT	76,5	76,9	0,4	99,48
	PSPT	27,2	27,8	0,6	97,79
Rata-rata				0,99	98,66

C. Pembahasan

Pengukuran antropometri secara digital menggunakan bantuan *image processing* menunjukkan hasil yang sudah mendekati dengan pengukuran antropometri manual dengan tingkat akurasi rata-rata adalah 98,66% dan *error* atau selisih rata-ratanya adalah 0,99 cm. Penggunaan *object detection* pada program memiliki cukup banyak kekurangan. *Object detection* hanya akan mendeteksi objek yang memiliki bentuk sempurna, sedangkan memisahkan objek secara sempurna dari lingkungannya sangatlah sulit dikarenakan faktor pencahayaan, kualitas kamera, dan warna yang ada dilingkungan sekitar. Oleh karena itu dibutuhkan *shape creation* atau pembentukan objek. Objek yang dimaksud dibentuk secara digital dan berbentuk bangun sempurna serta tidak dipengaruhi cahaya maupun lingkungan sekitar. Walaupun program *object detection* dapat dengan baik mendeteksi objek yang dibentuk oleh *shape creation*, keterampilan operator pengguna program dalam melabeli koordinat posisi tubuh juga dapat mempengaruhi tingkat akurasi dari antropometri digital. Oleh karena itu, ditambahkan fitur *zoom in* pada program guna mempermudah operator program dalam melabeli koordinat posisi tubuh. Dimensi tubuh yang digunakan tidak hanya terbatas pada lima dimensi tubuh yang telah digunakan, namun dapat ditambahkan dimensi tubuh lainnya.

Penggunaan titik acuan pada program merupakan salah satu penentu keberhasilan program pengukuran antropometri digital berbasis *image processing*. Titik acuan berperan untuk mengkonversikan ukuran sesungguhnya dalam satuan cm menjadi satuan pixel dan digunakan sebagai koefisien pengali. Digunakan dua titik acuan yaitu titik acuan yang dekat dengan kepala objek penelitian sebagai koefisien pengali untuk dimensi tinggi badan (TB) dan tinggi bahu (TBH) serta titik acuan yang dekat dengan siku objek penelitian yang digunakan sebagai koefisien pengali untuk dimensi tinggi siku (TS) dan tinggi pergelangan tangan (TPT). Panjang siku ke pergelangan tangan (PSPT) diperoleh dari hasil selisih tinggi siku dan tinggi pergelangan tangan.

Hasil temuan penelitian pengukuran antropometri digital terhadap ketiga suku bangsa yang ada di Kalimantan Barat menemukan bahwa masing-masing suku bangsa memiliki rata-rata yang berbeda. Suku bangsa Melayu cenderung memiliki dimensi tubuh yang lebih besar jika dibandingkan dengan kedua suku bangsa yang lain.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan temuan dari hasil penelitian, diperoleh akurasi pengukuran antropometri digital rata-rata adalah 98,66% dengan tingkat *error* 0,99 cm. Penggunaan *shape creation* pada program menjadi faktor penentu dari keberhasilan program dikarenakan *object detection* dapat mengenal objek yang dibentuk secara digital dengan sangat baik. Sama halnya dengan pengukuran antropometri secara manual, pengukuran secara digital juga sangat bergantung pada keterampilan operator yang melakukan pengukuran. Pengukuran antropometri digital berbasis *image processing* akan sangat membantu jika pengukuran antropometri dilakukan terhadap sekumpulan banyak orang karena dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Hasil pengamatan ukuran antropometri terhadap ketiga suku bangsa juga menunjukkan perbedaan. Program yang telah dibuat dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan program dengan *database* secara *online* agar seluruh data pengukuran antropometri yang telah dihasilkan dapat langsung tersimpan dengan aman.

REFERENSI

- [1] T. Deviasi Setiawan, R. Budiarti, E. I. Purnomo, J. Arsitektur, F. Teknik Sipil dan Perencanaan, dan U. Trisakti, "Identification of Synthesis of Dayak, Malay, and Chinese Architecture on West Kalimantan Architectural Building Facade," hal. 129–135, 2021.
- [2] "Pemerintah Daerah Provinsi Kalimantan Barat."
- [3] Y. C. Lee, C. H. Chen, dan C. H. Lee, "Body anthropometric measurements of Singaporean adult and elderly population," *Meas. J. Int. Meas. Confed.*, vol. 148, hal. 106949, 2019, doi: 10.1016/j.measurement.2019.106949.
- [4] N. . Dawal, S.Z.Md; Ismail, Z; Yusuf, K; Rashid, S.H.A; Shalahim, N.S.Md; Abdullah, N.S; Kamil, "Determination of the significant anthropometry dimensions for user friendly designs of domestic furniture and appliances-Experience from a study in Malaysia," *Measurement*, vol. 59, hal. 205–215, 2015.
- [5] C. Silva, G.V; Halpern, Manny; Gordon, "Anthropometry of Brazilian Air Force pilots," *Ergonomics*, vol. 60, no. 10, hal. 1445–1457, 2017.
- [6] U. Carlsson, A.C.; Wandell, Per; Riserus, Ulf; Arnlov, J; Borne, Y.; Engstorm, G.; Leander, K; Gigante, B; Hellenius, M.; Faire, "Differences in anthropometric measures in immigrants and Swedish-born individuals: Result from two community-based cohort studies," *Prev. Med. (Baltim).*, vol. 69, hal. 151–156, 2014.
- [7] M. . Khadem, M.M; Islam, "Development of anthropometric data for Bangladeshi male population," *J. Ind. Ergon.*, vol. 44, hal. 407–412, 2014.
- [8] L. Ghaderi, E; Maleki, A; Dianat, "Design of combine harvester seat based on anthropometric data of Iranian operators," *J. Ind. Ergon.*, vol. 44, hal. 810–816, 2014.
- [9] M. Hafez, M., Sheikhdrees, S., & Saweeres, "Anthropometry of Arabian Arthritic Knees: Comparison to Other Ethnic Groups and Implant Dimensions," *J. Arthroplast.*, vol. 31, no. 5, hal. 1109–1116, 2016.
- [10] R. T. Vyavahare dan S. P. Kallurkar, "Anthropometry of male agricultural workers of western India for the design of tools and equipments," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 53, hal. 80–85, 2016, doi: 10.1016/j.ergon.2015.10.008.
- [11] K. Widyanti, A; Susanti, L; Satalaksana, I.Z.; Muslim, "Ethnic differences in Indonesian anthropometry data: Evidence from three different largest ethnics," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 47, no. 1, hal. 72–78, 2015.
- [12] N. Chuan, T.K; Hartono, M; Kumar, "Anthropometry of the Singaporean and Indonesian populations," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 40, hal. 757–766, 2010.
- [13] K. H. . Grandjean, E; Kroemer, *Fitting the Task to the Human: A Textbook of Occupational of Ergonomics*, Sixth edit. Piladelphie: Francis and Taylor Ltd, 2009.
- [14] D. Gupta, "New directions in the field of anthropometry, sizing and clothing fit," in *Anthropometry, Apparel Sizing and Design*, Elsevier, 2020, hal. 3–27.
- [15] T. Olds, "The rise and fall of anthropometry," *J. Sports Sci.*, vol. 22, no. 4, hal. 319–320, Apr 2004, doi: 10.1080/02640410310001641593.
- [16] Y. Li dan X. Q. Dai, *Biomechanical engineering of textiles and clothing*. 2006.
- [17] M. V. V. RadhaKrishna, M. Venkata Govindh, dan P. Krishna Veni, "A review on image processing sensor," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1714, no. 1, hal. 270–275, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1714/1/012055.
- [18] Tanu Dhiman dan S. Mohammad, "Object Detection and Recognition in Image Processing," *SSRN Electron. J.*, vol. 8, no. November 2018, hal. 24–30, 2018.
- [19] Nidhi, "Image Processing and Object Detection," vol. 1, no. 9, hal. 396–399, 2015.
- [20] S. K. R., "Python -The Fastest Growing Programming Language," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 12, hal. 354–357, 2017.
- [21] H. Adusumalli, D. Kalyani, R. K. Sri, M. Pratapteja, dan P. V. R. D. P. Rao, "Face Mask Detection Using OpenCV," *Proc. 3rd Int. Conf. Intell. Commun. Technol. Virtual Mob. Networks, ICICV 2021*, no. Icicv, hal. 1304–1309, 2021, doi: 10.1109/ICICV50876.2021.9388375.