

RANCANG BANGUN ALAT UKUR DIAMETER BUAH MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA DENGAN 2 KAMERA

Hasan Zidni

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

hasan.zidni.2014@ft.umy.ac.id

INTISARI

Buah adalah sumber penting bagi tubuh manusia dalam pemenuhan kebutuhan vitamin dan karbohidrat. Buah memiliki rasa yang unik dan mengandung kalori yang berbeda-beda. Indonesia merupakan negara agraris dengan pekerja di bidang pertanian sebesar 31,86 persen atau 39,68 juta bekerja. Standarisasi buah sangat diperlukan selain rasa buah yaitu ukuran buah. Pada tahun 2002 ekspor buah hanya mencapai 93.833,9 ton pada setiap tahunnya selalu meningkat, jika rata-rata jumlah peningkatan ekspor buah dari tahun 2002 sampai 2015 sebesar 20.051,9 ton. Pada tahun 2015 jumlah ekspor buah mencapai 354.508,9 ton. Permintaan dan kebutuhan ekspor cukup tinggi maka standarisasi ukuran sangat diperlukan. Pengolahan citra atau image processing merupakan salah satu cara untuk melakukan pengukuran selain menggunakan pengukuran manual. Pada penelitian ini, pengukuran menggunakan image processing dengan 2 kamera secara Cross-sectional dengan metode Simpson. Dari hasil pengukuran metode simpson, didapat hasil pengukuran cukup akurat. Akurasi akan diatas 98% di titik diameter dengan ukuran yang sama dengan kalibrasi. Semakin jauh dari nilai kalibrasi maka semakin turun akurasi pengukuran. Adapun untuk akurasi pada diameter ± 15 mm terhadap diameter kalibrasi akan memiliki akurasi di bawah 95%. Hal-hal yang mempengaruhi pengolahan citra yaitu pencahayaan dan jarak. Oleh sebab itu, pada penelitian ini di buatlah sebuah dum/ studio mini untuk melakukan pengukuran dengan jarak kamera yang tetap.

Kata kunci : Metode Simpson, *Image Processing*, Pengukuran, Diameter

I. Pendahuluan

Buah adalah sumber penting bagi tubuh manusia dalam pemenuhan kebutuhan vitamin dan karbohidrat. Buah memiliki rasa yang unik dan mengandung kalori yang berbeda-beda. Setiap tubuh manusia memerlukan vitamin yang berbeda-beda maka satu-satunya sumber vitamin dari alam yaitu berasal dari buah. Dari kebutuhan buah untuk sumber vitamin maka kebutuhan buah akan selalu meningkat karena tidak ada sumber vitamin yang bisa menggantikan buah. Hal tersebut yang akan mendasarin petani menanam buah.

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduk Indonesia memiliki mata pencaharian di bidang pertanian atau bercocok tanam. Pada Februari 2017, Kepala BPS (Badan Pusat Statistik) Kecuk Suhariyanto mengemukakan 31,86 persen angkatan kerja di Indonesia atau 39,68 juta bekerja di sektor pertanian. Adapun menurut Andi Amran Sulaiman (Menteri Pertanian RI 2014) ketika acara syukur panen di Desa Karang Layung, Kecamatan Sukra, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat, menerangkan Indonesia mempunyai mimpi besar di tahun 2045. Indonesia harus menjadi lumbung pangan

dunia yang sebelumnya melakukan impor, Indonesia akan gencar melakukan ekspor (OkezoneFinace).

Indonesia memiliki tanah yang subur yang mampu tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman buah yang bermacam-macam. Salah satu bukti bahwa tanah Indonesia yang subur banyak buah di ekspor. Dari data BPS (Badan Pusat Statistik) ekport buah dari tahun ke tahun selalu meningkat. Pada tahun 2002 eksport buah indonesia hanya mencapai 93.833,9 ton yang setiap tahunnya selalu meningkat, jika rata-rata jumlah peningkatan eksport buah dari tahun 2002 sampai 2015 sebesar 20.051,9 ton. Pada tahun 2015 jumlah eksport buah mencapai 354.508,9 ton. Buah tersebut di ekspor paling banyak ke Asia dan timur tengah.

Kepada Badan Standardisasi Nasional Bambang Setiadi mengatakan negara pengimpor asal Eropa dan Asia mulai memasukkan tersedianya standar nasional sebagai syarat bagi buah asal Indonesia. Pada draf protokol ekspor, pemerintah China mensyaratkan buah salak yang diekspor berasal dari kebun yang telah di registrasi, juga menerapkan *good agricultural practices* (GAP) dan pengendalian hama terpadu. Menristekdikti Mohamad Nasir menyatakan pada acara meninjau kebun alpukat kendil yang dikembangkan di Kebun Mustika Sinar Semesta, Blora, Jawa Tengah, Standarisasi penting selain rasa buah. Standarisasi ukuran dan rasa selanjutnya kemampuan produksi untuk jumlah Agar bisa mencukupi pasar lokal sekaligus luar negeri.

Salah satu standarisasi buah setelah rasa yaitu ukuran buah. Metode pengukuran buah bermacam-macam. Salah satunya pengukuran dengan menggunakan alat ukur seperti penggaris, mili meter blok, jangka sorong dan lain-lain. Pengukuran menggunakan alat tersebut membutuhkan manusia

untuk mengukur. Cara pengukuran manual masih banyak kelemahan. Salah satu kelemahan dari pengukuran manual membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan jumlah pekerja yang lebih banyak.

Meningkatnya jumlah ekspor buah akan membutuhkan teknologi untuk pengukuran ukuran buah karena metode pengukuran dengan manual tidak lagi bisa dilakukan karena membutuhkan waktu yang lama. Maka salah satu cara untuk mempermudah pengukuran ukuran buah tanpa membutuhkan pekerja yang banyak dan waktu yang cukup cepat yaitu dengan menggunakan teknologi pengolahan citra. Teknologi pengolahan citra telah dikembangkan untuk melakukan pemeriksaan kualitas berbagai buah dan sayuran seperti apel, belimbing, strawberry, kentang, cherry, jeruk, pepaya (Abdullah et al, 2006; Aleixos et al 2002; Baranowski et al, 2012; Bato et al 2000; Riyadi et al 2008). Maka dapat disimpulkan teknologi pengolahan citra memberikan peluang sangat besar untuk mengukur diameter buah dibandingkan cara konvensional.

II. Bahan Dan Metode

A. Alat

Pada pengerjakan penelitian ini, membutuhkan alat dan bahan agar penelitian ini bisa berjalan dengan yang diharapkan. Adapun alat dan bahan yang penunjang seperti dibawah:

Alat dan Bahan yang dibutuhkan Hardware berupa:

1. Laptop (Perangkat Komputer)
2. Akrilik
3. Lem dan Lakban Kertas
4. Led Strip 12 Volt dan Adaptor 12 volt
5. Webcam

Adapun Software yang dibutuhkan untuk penelitian ini berupa:

1. Python

III. Hasil Pengukuran

Penelitian ini terbagi menjadi 2 perancangan yaitu perancangan hardware dum atau studio mini dan perancangan sistem *image processing*. Oleh karena itu, hasil dari perancangan alat tersebut akan terbagi 2 sesuai dengan tahap-tahap perancangan. Setiap hasil dari perancangan akan dianalisis agar mengetahui hasil dari perancangan yang di buat. Hasil dari perancangan diameter ukuran buah seperti dibawah ini:

A. Skenario Pengukuran

Pada pembuatan alat ukur diameter akan dibandingkan dengan hasil pengukuran yang menggunakan jangka sorong. Adapun untuk scenario pengukuran akan dilakukan seperti diagram dibawah ini:



Untuk melakukan pengukuran buah maka terlebih dahulu dilakukan kalibrasi sesuai skenario seperti diagram di atas. Pada saat melakukan pengukuran buah, maka buah harus berada di titik yang telah di tandai.

B. Hasil Perancangan dum

Dum terbuat akrilik yang direkatkan menggunakan lem G. Pada dum terdapat led strip yang digunakan *color temperature* 6500 kelvin. Adapun daya yang dibutuhkan untuk pengambilan citra sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Daya led per baris} &= \text{jumlah unit} * \text{daya setiap unit} \\ &= 15 \text{ led} * 0,24 \text{ watt} \\ &= 3,6 \text{ watt} \end{aligned}$$

Jadi Total daya setiap strip sebesar 3,6 watt

$$\begin{aligned} \text{Daya led yang digunakan} &= \text{jumlah unit} * \text{daya setiap strip} \\ &= 4 \text{ led} * 3,6 \text{ watt} \\ &= 14,4 \text{ watt} \end{aligned}$$

Jadi Daya total untuk pencahayaan dum sebesar 14,4 watt

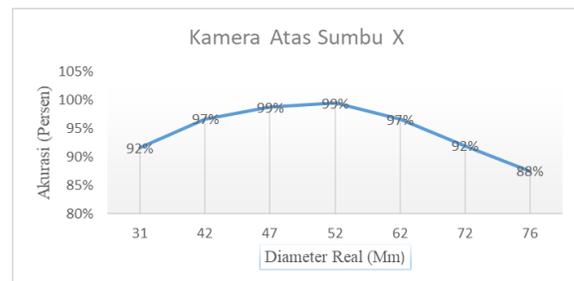
C. Hasil Perancangan Pengukuran

Kalibrasi HSV pada program ini akan mendapatkan nilai Hmak, Smak, dan Vmak adalah Upper dan Hmin, Smin, dan Vmin adalah Lower. Adapun hasil kalibrasi HSV pada tanah liat seperti di bawah ini:

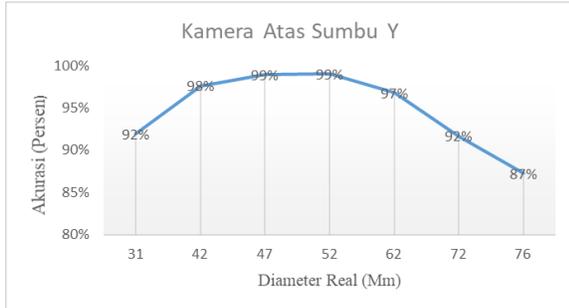
Data Histogram kamera samping						Data Histogram kamera Atas					
H min	S min	V min	H mak	S mak	V mak	H min	S min	V min	H mak	S mak	V mak
0	34	45	23	255	255	0	80	56	255	255	255

Adapun hasil grafik pengukuran dibedakan menjadi 2 yaitu kamera atas dan kamera samping. Dari kedua kamera tersebut akan dilihat grafik hasil pengukuran seperti dibawah ini:

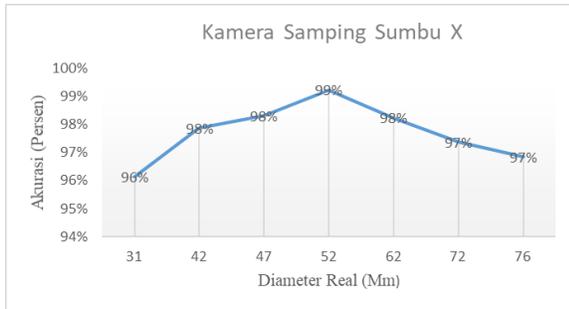
Akurasi Pengukuran Diameter 52 mm x 52 mm. Adapun grafik akurasi dari pengukuran Sumbu X kamera atas seperti di bawah ini:



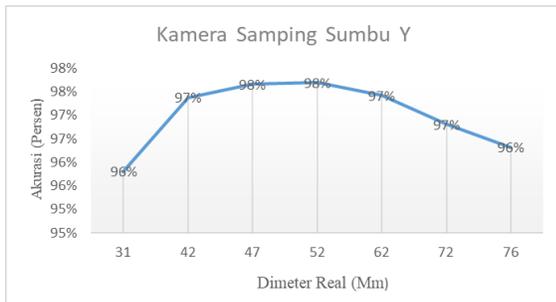
Adapun grafik akurasi dari pengukuran Sumbu Y kamera atas seperti di bawah ini:



Adapun grafik akurasi dari pengukuran Sumbu X kamera samping seperti di bawah ini:



Adapun grafik akurasi dari pengukuran Sumbu Y kamera samping seperti di bawah ini:



Jika hasil pengukuran tersebut di aplikasikan ke buah, maka akan mendapatkan hasil pengukuran seperti dibawah ini:

No	Nama Objek	Diameter	Kamera Atas		Kamera Samping		Diameter Terbesar	Error	Akurasi
			Pixel	Dimeter	Pixel	Dimeter			
1	Tomat 2	56	104	55	92	57	57	1	98%
2	Tomat 3	57	111	59	94	58	59	2	96%
3	Tomat 4	60	119	63	99	61	63	3	95%
4	Jeruk 3	63	126	67	107	66	67	4	94%
6	Jeruk 1	67	135	72	110	68	72	5	93%
7	Kiwi	72	145	77	121	75	77	5	93%

IV. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Image processing atau pengolahan citra merupakan suatu sistem yang memanfaatkan gambar untuk input atau output. Hal-hal yang mempengaruhi pengambilan citra yaitu cahaya dan jarak. Oleh karena itu, semua pengukuran dilakukan dengan kamera yang memiliki jarak yang sama dan pencahayaan tetap. Adapun untuk mendapatkan pencahayaan yang tetap, maka pengukuran dilakukan pada dum dengan color temperature led sebesar 6500 Kelvin. Dari hasil pengukuran menggunakan metode simpson, didapat hasil pengukuran yang cukup akurat. Pada pengukuran memiliki akurasi yang tinggi ketika diameter yang diukur sama dengan diameter kalibrasi. Semakin jauh diameter yang diukur dari diameter kalibrasi maka akurasi pengukuran akan semakin turun. Adapun untuk akurasi pada diameter ± 15 mm terhadap dimeter kalibrasi akan memiliki akurasi di bawah 95%.

B. Saran

Dari penelitian bisa dikembangkan agar bisa lebih baik. Adapun hal-hal yang bisa dikembangkan dari penelitian ini yaitu:

- Pengukuran bisa menggunakan benda yang memiliki ukuran yang tidak simetris.
- Pengembangan bisa dilakukan untuk pengukuran secara otomatis tanpa campur tangan manusia lagi.

REFERENCES

- Jatmika, S., Purnamasari, D., & Malang, A. (2014). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kematangan Buah Apel dengan Menggunakan Metode Image Processing Berdasarkan Komposisi Warna. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Informasi ASIA*, 8(1), 8.
- Joko Siswantoro, Anton Satria Prabuwno, A. A. (2012). *Kerangka Kerja Penentuan Volume Telur Menggunakan Computer Vision Dan Aturan Simpson*, Retrieved from <http://repository.ubaya.ac.id/id/eprint/31239>

- [3] Nugraha, I., Mukhti, P., Suwandi, D., Si, M., Bethaningtyas, H., Prodi, S., ... Telkom, U. (n.d.). Sistem Otomasi Dalam Penyortiran Tomat Dengan Image Processing Menggunakan Metode Deteksi Rgb Automated System in Tomato Sorting With Image Processing Using Rgb Detection Method.
- [4] Pamungkas, E. M. (2017). Sistem Pendeteksi dan Pelacakan Bola dengan Metode Hough Circle Transform , Blob Detection , dan Camshift Menggunakan AR.Drone. 7(1), 1–12.
- [5] K. Hariadi, Zulfan Fadholi, etc., (2018). Development of Leaf Area Meter Using OpenCV for Smartphone Application., Vol 16, No 4. Diakses pada website <http://journal.uad.ac.id/index.php/TELKOMNIKA/article/view/8608> pada tanggal 05 Maret 2018 pukul 22:00 WIB.
- [6] Okezone Finance, di akses pada website <https://economy.okezone.com> di akses pada tanggal 05 Maret 2017 pukul 23.59 WIB
- [7] AntaraNews.com, di akses pada website <https://www.antaranews.com/berita/677043/ke-menristekdikti-targetkan-lima-varietas-buah-standar-ekspor> di akses pada tanggal 06 Maret 2017 pukul 01.09 WIB