

Rancang Bangun Aplikasi Media Informasi Nutrisi pada Makanan atau Produk Makanan Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android

Eko Adhi Wiyono, Wijayanti Nurul Khotimah, dan Ridho Rahman Hariadi
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: wijayanti@if.its.ac.id

Abstrak—Obesitas mengalami kenaikan dua kali lipat semenjak tahun 1980 dan menjadi penyebab kematian nomor lima tertinggi pada setiap tahun. WHO (*World Health Organization*) mencatat bahwa sekitar 2.8 juta orang dewasa pada setiap tahunnya mengalami kematian yang disebabkan oleh obesitas. Hal tersebut dikarenakan manusia mengonsumsi makanan tanpa memperhatikan kebutuhan kalori dan kandungan nutrisi. Dengan mobilitas manusia yang semakin bertambah, sudah banyak dikembangkan aplikasi perangkat bergerak berbasis android yang mendukung untuk memantau kebutuhan kalori dan nutrisi makanan atau produk makanan seperti aplikasi *Noom Coach*, *Calorie Counter*, *Lose It*, dan lain sebagainya. Namun, aplikasi pada perangkat bergerak tersebut belum interaktif karena pengguna harus mencari terlebih dahulu nama makanan yang dikonsumsi kemudian dicari kandungan nutrisinya. Aplikasi pada Tugas Akhir ini menggunakan teknologi *augmented reality* teks berbasis android untuk menampilkan informasi nutrisi secara menarik dan informatif. Informasi yang ditampilkan berupa kalori, lemak, karbohidrat dan protein per takaran saji. Takaran saji ditentukan oleh basis data *Fatsecret*. Melalui aplikasi ini, pengguna bisa mendapatkan informasi nutrisi hanya dengan mengambil gambar dari suatu objek makanan. Dengan menggunakan metode klasifikasi gambar, aplikasi bisa mengidentifikasi makanan atau produk makanan dari foto untuk mendapatkan informasi nama objek. Informasi nama objek tersebut dikirimkan ke webservice yang disediakan oleh *FatSecret* untuk mendapatkan informasi kandungan nutrisi. Berdasarkan hasil uji coba pada aplikasi Tugas Akhir ini, didapatkan rata-rata kebenaran dalam mengidentifikasi nama dan nutrisi sebesar 92%. Sedangkan rata-rata waktu yang diperlukan untuk identifikasi Nama dan nutrisi yaitu 9.295 detik.

Kata Kunci—*android*, *augmented reality*, asupan nutrisi, informasi nutrisi, obesitas

I. PENDAHULUAN

Obesitas sudah mengalami kenaikan dua kali lipat semenjak tahun 1980 dan menjadi penyebab kematian nomor lima tertinggi pada setiap tahun. Sekitar 2.8 juta orang dewasa pada setiap tahunnya mengalami kematian yang disebabkan oleh obesitas. Badan Organisasi Kesehatan Dunia WHO (*World Health Organization*) mendefinisikan bahwa seseorang mengalami kelebihan berat badan apabila indeks massa berat lebih dari 25 kg/m^2 dan menjadi obesitas apabila indeks massa

berat melebihi 30 kg/m^2 . Dalam rangka memerangi obesitas, WHO (*World Health Organization*) merekomendasikan bahwa setiap individu harus mengurangi kalori dari lemak dan gula berlebih, serta menjaga pola hidup sehat dengan berolahraga secara teratur minimal 150 menit per minggu [1]. Oleh karena itu, setiap manusia disarankan untuk memperhatikan kandungan nutrisi pada makanan yang dikonsumsi sehingga bisa memerangi obesitas.

Nutrisi adalah zat dalam makanan yang dibutuhkan organisme untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sesuai dengan fungsinya. Terdapat bidang ilmu Nutrisi Makanan yang mempelajari bagaimana makanan dapat mempengaruhi kesehatan dan kelangsungan hidup manusia. Manusia memerlukan nutrisi makanan untuk tumbuh, bereproduksi, dan memelihara kesehatan yang baik [2]. Menentukan kebutuhan kalori dan asupan nutrisi tubuh per hari merupakan suatu kendala bagi kita. Kendala yang sering dihadapi adalah banyak sekali produk-produk makanan yang belum diketahui total kalori dan nutrisi yang terkandung di dalamnya. Dengan mobilitas manusia yang semakin bertambah, sudah banyak dikembangkan perangkat bergerak berbasis android yang mendukung untuk memantau kebutuhan kalori dan nutrisi makanan atau produk makanan.

Perkembangan *platform android* sudah menggunakan teknologi *augmented reality* untuk mendukung kinerja aplikasi. Perkembangan *augmented reality* semakin hari semakin pesat. Dari aplikasi yang sederhana hingga aplikasi yang kompleks. Beberapa riset menemukan bahwa implementasi dari *augmented reality* pada aplikasi perangkat bergerak bisa merepresentasikan informasi secara visual. Sehingga, *augmented reality* dapat meningkatkan ketertarikan pengguna dalam menggunakan aplikasi untuk mendukung mobilitas sehari-hari [3]. Dengan mobilitas manusia yang semakin bertambah, sudah banyak dikembangkan aplikasi perangkat bergerak berbasis android yang mendukung untuk memantau kebutuhan kalori dan nutrisi makanan atau produk makanan seperti aplikasi *Noom Coach*, *Calorie Counter*, *Lose It*, dan lain sebagainya. Namun, aplikasi pada perangkat bergerak tersebut belum interaktif karena pengguna harus mencari terlebih dahulu nama makanan yang dikonsumsi kemudian dicari kandungan nutrisinya serta kurang menarik dalam menampilkan informasi

nutrisi. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu aplikasi yang bisa interaktif dan menarik dalam menampilkan informasi nutrisi.

Untuk menampilkan informasi nutrisi secara interaktif dan menarik dibangunlah aplikasi media informasi nutrisi ini menggunakan teknologi *augmented reality* teks berbasis android. Aplikasi ini dapat menampilkan informasi nutrisi berupa kalori, lemak, karbohidrat dan protein per takaran saji dalam bentuk *augmented reality* teks. Pengguna bisa mendapatkan informasi nutrisi hanya dengan mengambil foto objek makanan sehingga lebih interaktif.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Nutrisi Makanan

Nutrisi adalah zat dalam makanan yang dibutuhkan organisme untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sesuai dengan fungsinya. Terganggunanya proses metabolisme tubuh merupakan gejala awal kekurangan nutrisi. Nutrisi berimbang terdiri dari 30% lemak 30% protein 40% karbohidrat. Fungsi nutrisi adalah sebagai sumber energi, pendukung dan pengatur proses metabolisme, menjaga keseimbangan metabolisme, pembentuk sel-sel jaringan tubuh, memperbaiki sel-sel yang rusak, mempertahankan fungsi organ tubuh, dan lain sebagainya [4]. Tabel 1 menunjukkan contoh daftar nutrisi pada makanan atau produk makanan yang didapat dari basis data *Fatsecret*.

Tabel 1. Contoh Daftar Nutrisi pada Makanan atau Produk Makanan

No	Nama	Takaran Saji	kalori	Lemak	Karbohidrat	Protein
1	Pisang	100g	89kcal	0.33g	22.84g	1.09g
2	Jeruk	100g	47kcal	0.12g	11.75g	0.94g
3	Apel	100g	52kcal	0.17g	13.81g	0.26g
4	Lemon	100g	29kcal	0.30g	9.32g	1.10g
5	Indomie	1paket	220kcal	8.00g	25.00g	4.00g
6	Pringles	16chips	150kcal	9.00g	15.00g	1.00g
7	Pocky	1paket	190kcal	7.00g	28.00g	4.00g
8	Snickers	1potong	250kcal	12.00g	33.00g	4.00g
9	Tango	1potong	130kcal	5.00g	18.00g	1.00g
10	Oreo	3potong	160kcal	7.00g	25.00g	1.00g

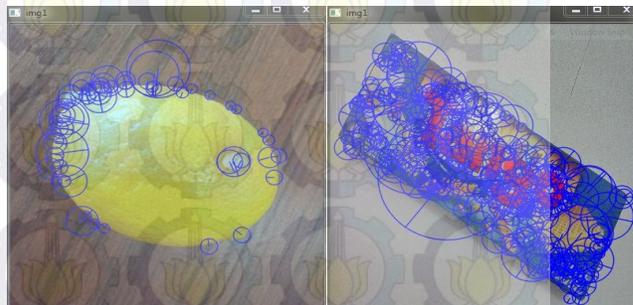
B. Augmented Reality

Realitas ditambah, atau kadang dikenal dengan singkatan bahasa Inggrisnya AR (*Augmented Reality*), adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (*real time*). Teknologi AR sendiri telah dikembangkan dalam berbagai hal, dalam pemanfaatannya teknologi ini dapat digunakan dalam hal *Interactive Games, Presentation, Event, High Tech Environment, Website, Promotion* [5].

C. SURF (Speeded-Up Robust Features)

SURF (Speeded-Up Robust Features) merupakan sebuah algoritma yang cepat dan akurat untuk proses deteksi deskriptor lokal dari kesamaan representasi citra [7]. Masukan dari SURF adalah gambar, sedangkan keluarannya berupa fitur *keypoint*. Untuk melakukan proses ekstraksi fitur *keypoint* sudah

disediakan suatu pustaka pada OpenCV. Ekstraksi fitur *keypoint* didasarkan pada matrik *hessian*. Tahapan ini memberikan keluaran berupa *interest point*. *Interest point* yang dianggap valid sebagai *keypoint* adalah *interest point* yang berada pada *threshold* yang ditentukan. *Keypoint* inilah yang selanjutnya dijadikan deskriptor gambar. Ilustrasi *keypoint* pada objek gambar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Objek Gambar dengan Kompleksitas Fitur *Keypoint* Rendah (kiri). Objek Gambar dengan Kompleksitas Fitur *Keypoint* Tinggi (kanan).

Setelah didapatkan hasil ekstraksi fitur *keypoint*, selanjutnya adalah dilakukan perhitungan kemiripan. Perhitungan kemiripan dihitung menggunakan metode *Euclidean Distance* antara deskriptor gambar masukan dengan semua deskriptor gambar yang sudah dilatih pada direktori basis data gambar. Kecocokan didasarkan pada kedekatan dengan tetangga [7]. Perhitungan pencocokan deskriptor dengan metode *Euclidean Distance* dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$D(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2} \quad (1)$$

Pada Persamaan 1 dimana (x, y) adalah fitur deskriptor *keypoint* pada gambar.

D. Basis Data *Fatsecret*

Platform *FatSecret* menyediakan informasi nutrisi dari makanan dan produk makanan non lokal yang dapat dipercaya, sehingga pengguna dapat melakukan pemilihan informasi nutrisi makanan yang dimakan. Basis data *fatsecret* menyimpan data kandungan nutrisi makanan atau produk makanan berupa kalori, lemak, karbohidrat dan protein. *Fatsecret* menyediakan akses ratusan basis data nutrisi yang komprehensif bagi pengembang perangkat lunak dengan mengakses informasi gizi melalui REST (*Representational State Transfer*) dan *JavaScript*. API *Fatsecret* menggunakan OAuth (*Open Authentication*) untuk memverifikasi kebenaran permintaan dan memiliki batas 5000 API panggilan per hari. [9].

E. Webservice

Webservice adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem berbeda *platform* pada suatu jaringan. *Webservice* digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu *website* untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan-layanan (*service*) yang

disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan *webservice* [10].

F. Flask Python

Flask Python merupakan *microframework* berbasis Python untuk membuat *webservice*. Disebutkan sebagai *microframework* karena pengembang aplikasi pada umumnya hanya menggunakan satu atau dua fungsionalitas. Flask Python sudah menyediakan pustaka untuk mendukung ekstensi yang bisa digunakan untuk menambahkan fitur pada aplikasi. Ekstensi pada Flask Python digunakan untuk mengirim dan menerima objek yang digunakan untuk komunikasi antara aplikasi dan server [11].

III. DESAIN DAN IMPLEMENTASI

A. Kebutuhan Fungsional Aplikasi

Kebutuhan fungsional yang mendukung untuk jalannya aplikasi adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi mampu melakukan pengenalan objek dengan mengambil gambar foto dari makanan atau produk makanan.
2. Aplikasi mampu mengidentifikasi kandungan nutrisi berupa kalori, karbohidrat, protein dan kalori.
3. Aplikasi mampu menampilkan informasi nutrisi berupa kalori, karbohidrat, protein dan lemak terkandung berupa AR teks.

B. Kebutuhan Non-Fungsional Aplikasi

1. Aplikasi harus terhubung dalam satu jaringan internet dengan *webservice* untuk berkomunikasi.
2. Pada lapisan *webservice* didukung dengan CPU (*Central Processing Unit*) untuk mendukung kecepatan komputasi pengenalan objek makanan.

C. Perancangan dan Implementasi Aplikasi

Tahap perancangan dan implementasi aplikasi dapat dilihat pada penjelasan berikut.

1. Perancangan Kasus Pengguna

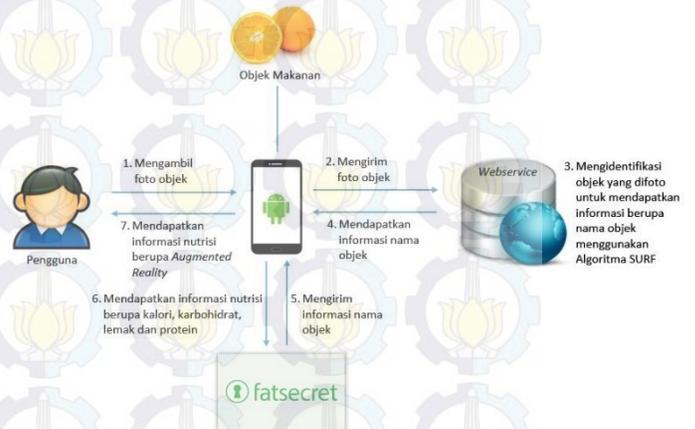
Berdasarkan kebutuhan fungsional, dapat digambarkan perancangan model kasus penggunaan aplikasi pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram kasus penggunaan sistem pada aplikasi

2. Perancangan Arsitektur Sistem

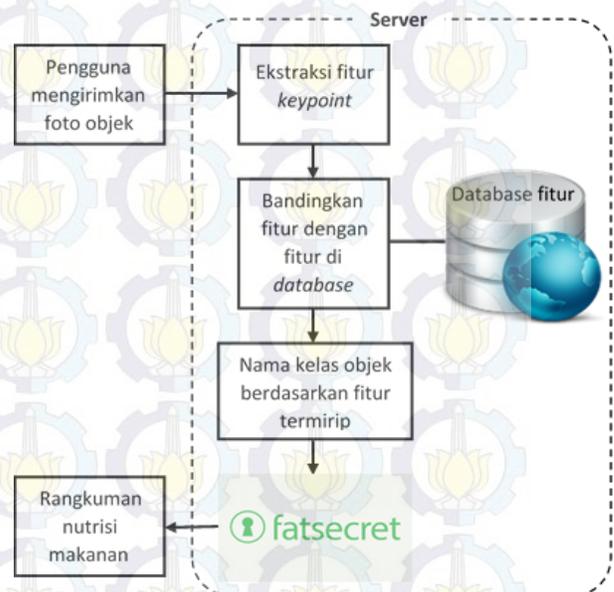
Aplikasi dibangun menggunakan arsitektur perangkat lunak yang mengintegrasikan perangkat bergerak dengan *webservice*. Perancangan arsitektur aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perancangan Arsitektur Sistem

3. Perancangan Antarmuka Webservice

Rancangan antarmuka *webservice* berguna untuk mendapatkan rangkuman nutrisi berdasarkan foto objek yang diidentifikasi. Perancangan antarmuka aplikasi diperlukan untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna mengenai bagaimana sistem yang ada dalam aplikasi ini berinteraksi dengan pengguna. Perancangan antarmuka *webservice* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perancangan Antarmuka Webservice

4. Perancangan Proses Aplikasi

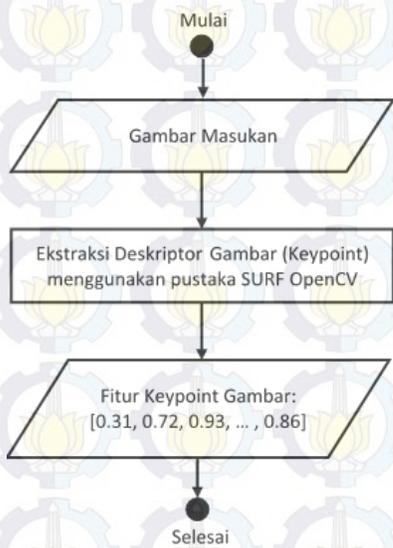
Dalam proses ini terdapat proses dimana pengguna menggunakan aplikasi hingga mendapatkan informasi nutrisi yang terkandung di dalam objek makanan. Perancangan Proses Aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perancangan Proses Aplikasi

5. Perancangan Ekstraksi Fitur Keypoint Gambar

Proses ekstraksi fitur keypoint terdapat pengambilan deskriptor yang diperlukan untuk menentukan kelas objek gambar atau citra di basis data. Proses ekstraksi fitur menggunakan pustaka SURF (*Speeded-Up Robust Features*) yang sudah disediakan oleh OpenCV. Perancangan ekstraksi fitur *keypoint* gambar dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Perancangan Ekstraksi Fitur Keypoint Gambar

6. Perancangan Klasifikasi Objek Gambar

Perancangan klasifikasi gambar dibutuhkan untuk mendapatkan kelas objek gambar. Perancangan klasifikasi gambar dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Perancangan Klasifikasi Objek Gambar

7. Perancangan Proses Perhitungan Kemiripan Gambar

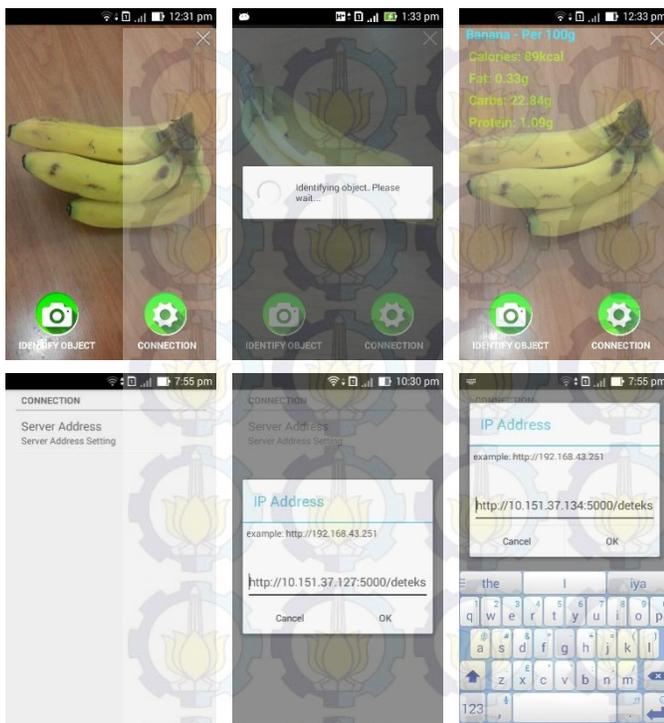
Proses perhitungan kemiripan gambar sangat dibutuhkan dalam menentukan kelas objek gambar. *Keypoint* sebagai fitur deskriptor dapat dihitung kemiripannya dengan menggunakan fungsi *Euclidian Distance*. Perhitungan menggunakan *Euclidian Distance* dapat dilihat pada Persamaan 1. Semakin kecil jarak *Euclidian Distance* maka semakin besar kemiripan fitur gambar. Keluaran berupa *keypoint* yang merepresentasikan kemiripan dari dua gambar yang dibandingkan. Proses perhitungan kemiripan gambar bisa dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Perancangan Proses Perhitungan Kemiripan Gambar

8. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka aplikasi dibangun pada sistem operasi *android*. Implementasi antarmuka dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Implementasi Antarmuka

D. Uji Coba Akurasi

Uji coba akurasi menggunakan 200 gambar yang sudah dilatih. Dua ratus gambar yang sudah dilatih terdiri dari 10 kelas objek, dimana masing-masing kelas terdapat 20 gambar berbeda. Hasil uji coba akurasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Akurasi

		Target Kelas									
		Pisang	Jeruk	Apel	Indomi	Pringles	Lemon	Pocky	Oreo	Snicker	Tango
Hasil Uji Coba	Pisang	20	2	1			6				
	Jeruk		18	5							
	Apel			14			3				
	Indomie				20						
	Pringles					20					
	Lemon						11				
	Pocky							20			
	Oreo								20		
	Snickers									20	
	Tango										20

Prosentase akurasi untuk masing-masing objek diperoleh berdasarkan hasil uji coba akurasi pada Tabel 2. Prosentase akurasi untuk masing-masing objek pada Tabel 3.

Tabel 3. Prosentase Akurasi

Nama Objek	Jumlah Benar	Prosentase Benar
Pisang	20	100%

Nama Objek	Jumlah Benar	Prosentase Benar
Jeruk	18	90%
Apel	14	70%
Indomie	20	100%
Pringles	20	100%
Lemon	11	55%
Pocky	20	100%
Oreo	20	100%
Snickers	20	100%
Tango	20	100%
RATA – RATA		92%

E. Uji Coba Waktu

Hasil uji coba waktu untuk identifikasi nama dan nutrisi pada makanan atau produk makanan dapat dilihat pada Tabel 4. Lamanya waktu yang diperlukan untuk mengidentifikasi tergantung pada kompleksitas fitur *keypoint* pada gambar. Contoh pada Gambar 1 menunjukkan objek gambar Tango memiliki fitur *keypoint* yang lebih kompleks. Sehingga, waktu yang diperlukan untuk identifikasi lama dibandingkan dengan objek lainnya.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Waktu

Nama Objek	Rata-Rata Waktu Identifikasi (detik)	
Pisang	9.4	
Jeruk	8.65	
Apel	7.9	
Indomie	9.25	
Pringles	9.1	
Lemon	7.75	
Pocky	9.8	
Oreo	8.9	
Snickers	10.85	
Tango	11.35	
RATA-RATA KESELURUHAN		9.295

F. Uji Coba Kepada Responden Sebagai Penguji

Daftar responden adalah yang bertindak sebagai penguji coba aplikasi yang telah dibangun. Daftar responden sebagai penguji dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Daftar Responden Sebagai Penguji

Nama	Rentang Umur (tahun)	Jenis Kelamin
Responden 1	21 – 30	Laki – laki
Responden 2	21 – 30	Laki – laki
Responden 3	21 – 30	Perempuan
Responden 4	21 – 30	Laki – laki
Responden 5	21 – 30	Perempuan
Responden 6	21 – 30	Perempuan
Responden 7	21 – 30	Perempuan
Responden 8	31 – 40	Perempuan
Responden 9	13 – 20	Perempuan
Responden 10	21 – 30	Laki – laki

Hasil Uji coba kepada responden sebagai penguji menggunakan metode penyebaran kuesioner sebagai timbal balik dari pengguna ke pengembang setelah menggunakan aplikasi. Hasil uji coba kepada responden sebagai penguji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji Coba Kepada Responden Sebagai Penguji

Kode	Indikator	Rata – Rata Nilai (Rentang 1-5)
UC-1	Pengguna selalu memperhatikan nutrisi makanan yang dikonsumsi sehari – hari	2.4
UC-2	Kemudahan aplikasi ketika digunakan untuk mendapatkan informasi nutrisi	3.7
UC-3	Ketertarikan pengguna terhadap aplikasi untuk mengontrol konsumsi nutrisi sehari – hari	3.9
UC-4	Keberanian aplikasi dalam mendeteksi nama dan nutrisi objek makanan	3.3
UC-5	Kemudahan menavigasikan icon aplikasi dalam penggunaan aplikasi	4.2
RATA – RATA TOTAL		3.5

Detil pengujian pada setiap aspek indikator kuesioner yang disebar kepada pengguna sebagai penguji dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Detil Pengujian pada Setiap Indikator

Nama Pengguna	Aspek Indikator				
	UC-1	UC-2	UC-3	UC-4	UC-5
Responden 1	1	4	4	4	4
Responden 2	3	4	4	4	4
Responden 3	3	3	3	2	5
Responden 4	2	5	5	4	5
Responden 5	4	4	4	3	4
Responden 6	4	3	3	3	4
Responden 7	4	4	4	4	5
Responden 8	1	3	4	3	3
Responden 9	1	3	4	3	4
Responden 10	2	4	4	3	4
TOTAL	22	33	35	30	38

IV. KESIMPULAN

Aplikasi dapat mengidentifikasi jenis makanan atau produk makanan dari masukan berupa gambar menggunakan metode klasifikasi gambar sehingga bisa didapatkan berupa informasi berupa nama dari objek makanan atau produk makanan yang diidentifikasi. Klasifikasi gambar diterapkan pada *webservice* untuk mengomputasi masukan gambar yang dikirim dari *android* menggunakan komunikasi *clinet-server*. Aplikasi dapat mengidentifikasi kandungan nutrisi berupa kalori, karbohidrat, protein dan lemak di dalam makanan atau produk makanan menggunakan *webservice Fatsecret*. Pengujian kebenaran aplikasi dalam mengidentifikasi nama dan informasi nutrisi yang terkandung memiliki rata-rata prosentase kebenaran sebesar 92% dengan rata-rata waktu 9.295 detik. Identifikasi buah apel dan lemon memiliki prosentase akurasi rendah dibandingkan dengan objek yang lainnya. Hal ini dikarenakan fitur yang diambil hanya *keypoint* saja, serta bukan fitur warna dan bentuk. Faktor lain yang mempengaruhi yaitu posisi modus kamera pada saat pengambilan gambar objek untuk diidentifikasi. Aplikasi dapat menampilkan informasi nutrisi berupa kalori, karbohidrat, protein dan lemak per takaran saji menggunakan teknologi *augmented reality* teks berbasis

android sehingga lebih menarik. Namun untuk aplikasi ini memiliki waktu komputasi yang lama, sehingga dibutuhkan suatu algoritma yang lebih efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua, keluarga, dosen pembimbing, dosen penguji, dan pihak-pihak lain yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Health Organization, "Obesity and Overweight Fact Sheet," World Health Organization, 2nd March 2013. [Online]. Available: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. [Accessed 6th November 2014].
- [2] S. Langley-Evans, "Human Nutrition and Dietetics," *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, vol. 79, p. 48, Juni 2013.
- [3] H. A. N. M. A. Muhammad Zulfikar Bayu, "Nutritional Information Visualization Using Mobile Augmented Reality Technology," *ScienceDirect*, vol. 11, no. The 4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI 2013), pp. 396-402, 2013.
- [4] "Nutrition Definition," 2014. [Online]. Available: <http://www.who.int/topics/nutrition/en/>. [Accessed 14th November 2014].
- [5] A. W. Mahastama, "Pemanfaatan Computer Vision: Augmented Reality," 2014. [Online]. Available: http://lecturer.ukdw.ac.id/~mahas/dossier/comvis_08.pdf. [Accessed 14th November 2014].
- [6] H. Bay, "Speeded-Up Robust Features (SURF)," *ScienceDirect*, vol. 110, no. 13, p. 346–359, 2008.
- [7] T. S. Waqqas Sheikh, "Prototype of an Image Recognition Based Calorie," *Heriot Watt University*, vol. 129, no. Heriot Watt University, p. 129, 2013.
- [8] "Introduction to Web Services," w3schools, 28th October 2014. [Online]. Available: http://www.w3schools.com/webservices/ws_intro.asp. [Accessed 15th November 2014].
- [9] A. Ronacher, "flask.pocoo.org," 2013. [Online]. Available: <http://flask.pocoo.org/docs/0.10/foreword/#what-does-micro-mean>. [Accessed 16th May 2015].
- [10] L. A. Times, "Diet," *Los Angeles Times*, 21 October 2014. [Online]. Available: <http://articles.latimes.com/keyword/diet>. [Accessed 7th November 2014].
- [11] Yuku, "Nutrition Facts Apps Store," Nutrition Facts, 30th September 2014. [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=yuku.usda.nut.lite&hl=en>. [Accessed 7th November 2014].