

PENGARUH PENGGUNAAN FOOD DIGITAL MAP TERHADAP KEMAMPUAN ESTIMASI ASUPAN ZAT GIZI MAKRO

The effect of Food digital Maps on the ability to estimate Macronutrients intake

Widartika¹⁾, Isdiany, Nitta¹⁾, Surmita¹⁾

¹⁾Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung
E-mail : widartika20@gmail.com

ABSTRACT

Development tools of dietary intake based on the internet and mobile phone can increase the accuracy of food intakes estimates. In this research we try to develop tools of dietary intake based on smartphone, Food Digital Maps. The aim of this study is to know the effect of Food Digital Maps program for estimates macro nutrient intake. The study design is two group experimental with 78's sample for the treatment group and 78's sample for control group. The data collected is the ability to estimate macro nutrients intake (energy, protein, fats and carbohydrates) before and after use Food Digital Maps. The result showed significant difference at 4.06% on the ability of estimation of energy intake, significant differences at 4.07% on the ability of estimation of protein intake, significant differences at 6.83% on the ability of estimation of fat, significant differences at 11.08% on the ability of estimation of carbohydrate intake before and after use of food digital maps. There are significant differences in estimating the energy and fat intake between groups using food digital maps and food models. But there was no significant difference on the ability of estimation of protein and carbohydrates intake between groups using food digital maps and food models. Food digital maps can be used as alternative dietary intake survey tools for easier and practical, but this program required development and further research.

Keywords: Used of food digital maps, the ability of estimation, macronutrients

ABSTRAK

Pengembangan alat bantu yang berbasis internet dan mobile phone dalam melakukan pengambilan data asupan makanan dapat membantu meningkatkan akurasi dari estimasi asupan makanan. Tujuan penelitian ingin mengetahui pengaruh penggunaan *food digital map* terhadap kemampuan estimasi asupan zat gizi makro. Desain penelitian *two group experimental design*, jumlah sampel 78 orang kelompok perlakuan dan 78 orang kelompok pembandingan. Data yang dikumpulkan data nilai gizi asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak dan karbohidrat), kemampuan estimasi zat gizi makro sebelum dan sesudah penggunaan *food digital map*. Hasil penelitian didapatkan ada perbedaan yang signifikan sebesar 4.06% rata-rata kemampuan estimasi energi sebelum dan sesudah penggunaan *food digital map*. Ada perbedaan yang signifikan sebesar 4.07% rata-rata kemampuan

estimasi protein sebelum dan sesudah penggunaan *food digital map*. Ada perbedaan yang signifikan sebesar 6.83% rata-rata kemampuan estimasi lemak sebelum dan sesudah penggunaan *food digital map*. Ada perbedaan yang signifikan sebesar 11.08% rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat sebelum dan sesudah penggunaan *food digital map*. Ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi energi dan lemak antara kelompok yang menggunakan *food digital map* dan kelompok yang menggunakan *food models*. Tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi protein dan karbohidrat antara kelompok yang menggunakan *food digital map* dan kelompok yang menggunakan *food models*. *Food digital map* dapat digunakan sebagai alternatif alat bantu survey konsumsi karena lebih mudah dan praktis, namun diperlukan pengembangan *food digital map* dan penelitian lebih lanjut.

Kata Kunci : Penggunaan *food digital map*, kemampuan estimasi, zat gizi makro

PENDAHULUAN

Status gizi dan kesehatan optimal penting untuk meningkatkan performa kesehatan dan menurunkan berbagai faktor risiko penyakit. Salah satu rekomendasi *the UN Hight Level Meeting on Non-communicable Diseases*, 2011 menyebutkan salah satu intervensi prioritas untuk mengendalikan penyakit tidak menular (PTM) adalah memperbaiki pola konsumsi makanan dan melakukan aktifitas fisik yang cukup dan teratur.. Oleh karena itu penilaian status gizi dengan cara survey konsumsi menjadi penting.¹

Survei konsumsi makanan merupakan metode penilaian status gizi non invasif yang dapat digunakan untuk mengukur asupan gizi dan memantau risiko kekurangan zat gizi Hasil survei dapat digunakan sebagai bukti awal akan kemungkinan terjadinya kekurangan gizi pada seseorang.^{2,3}

Pengambilan data asupan makanan dapat menemukan bias yang disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah bias dari interviewer (pewawancara).

Untuk mengurangi hal tersebut diperlukan instrument yang dapat membantu mendapatkan jumlah intake yang mendekati asupan sebenarnya.^{2,4}

Alat bantu yang sering digunakan dalam mengestimasi atau memperkirakan porsi yang dikonsumsi berupa *food samples*, *food models*, *food photograph*, penggunaan alat bantu yang berbasis internet dan *mobile phone* serta beberapa penggunaan alat bantu lain yang masih dalam tahap penelitian. Perlu dikembangkan berbagai jenis instrument yang dapat memudahkan dan meningkatkan keakuratan data dengan memanfaatkan perkembangan teknologi.^{2,5}

Teknologi komputer menawarkan kesempatan untuk melakukan wawancara secara personalisasi, wawancara mendalam tanpa biaya yang terlibat untuk pewawancara, mendapatkan pengumpulan data standar dengan tingkat akurasi yang cukup, menyediakan entri data secara cepat, memberi umpan balik langsung kepada responden, mendorong pewawancara untuk meninjau data yang tidak konsisten

atau salah, memastikan bahwa semua data lengkap, dan memberikan petunjuk visual untuk merangsang ingatan responden terhadap apa yang dikonsumsi.⁵

Penelitian ini mengembangkan *Food Digital Map* sebagai alat bantu estimasi berbasis teknologi android untuk dapat membantu meningkatkan daya ingat dan keakuratan estimasi porsi makanan yang dikonsumsi oleh responden.

Kemampuan estimasi merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh lulusan/tenaga gizi. Kesalahan yang sering terjadi dalam mengestimasi besar porsi pertama, karena responden tidak melaporkan konsumsi makanan mereka dengan teliti sepanjang 24 jam, tidak dapat menyebutkan secara tepat besar porsi dari makanan yang dikonsumsi sehingga ada kecenderungan bagi responden untuk *over reporting* atau *under reporting*, kedua, petugas/pewawancara yang kurang terampil dalam menggunakan alat bantu sehingga ada kecenderungan untuk *over estimate* dan *under estimate* atau "*the flat slope syndrome*". *The flat slope syndrome* merupakan bias yang paling potensial dalam metode *recall* sehingga akan mempengaruhi kualitas estimasi yang akan berdampak pada tidak akuratnya jumlah konsumsi zat gizi pada individu maupun kelompok dan validitas data yang rendah.⁶

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan *Food Digital Map* terhadap kemampuan estimasi asupan zat gizi makro.

SUBJEK DAN METODE

Desain penelitian *two group experimental design*. Kelompok perlakuan melakukan *recall* dengan menggunakan alat bantu *Food Digital Map* yaitu aplikasi dalam *handphone* android yang berisi foto makanan, nilai gizi bahan makanan dan aplikasi menghitung status gizi, kebutuhan energi sehari, menghitung asupan hasil *recall* makanan dan saran menu sehari yang dikembangkan oleh Programmer kompeten dan kelompok pembanding melakukan *recall* menggunakan *food models* yang dibuat dari bahan resin dan dicetak sesuai dengan penerjemahan bahan makanan yang akan diestimasi. Populasi adalah seluruh mahasiswa tingkat II dan III, sedangkan sampel adalah mahasiswa yang bersedia melakukan *recall* 3 kali makan siang dalam hari yang berturut-turut terhadap individu yang sudah ditentukan.

Besar sampel dihitung dengan rumus uji hipotesis terhadap rerata 2 populasi yaitu minimal untuk masing-masing kelompok 80 orang, total sampel 160 orang.¹⁰ Teknik pengambilan sampel secara *random sampling* dengan kriteria inklusi mahasiswa yang telah mendapat mata kuliah Survei Konsumsi Pangan, mampu mengoperasikan komputer, bersedia menjadi subyek penelitian.

Data yang dikumpulkan meliputi data asupan zat gizi makro makan siang (energi, protein, karbohidrat, lemak). Data kemampuan estimasi asupan zat gizi makro diperoleh dengan cara subjek melakukan wawancara dengan metode *recall* menggunakan alat bantu *food digital map* pada kelompok perlakuan dan *food models* pada

kelompok kontrol kemudian dianalisis nilai gizi asupan zat gizi makro makan siang sebelum menggunakan alat bantu dan sesudah menggunakan alat bantu dan dibandingkan dengan analisis nilai gizi makan siang dari hasil penimbangan makanan (*food weighing*) sebagai *gold standard* kemudian dipresentasikan.

Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov Smirnov test* Untuk menganalisis perbedaan rata-rata kemampuan estimasi asupan zat gizi makro antara sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok dengan *Dependent t test* bila data berdistribusi normal, atau *Wilcoxon test* bila data tidak berdistribusi normal. Untuk menganalisis rata-rata perbedaan kemampuan estimasi asupan zat gizi makro

antara kelompok perlakuan dan kelompok pembanding menggunakan *Independent t test* bila data berdistribusi normal, dan *Mann-Whitney test* bila data tidak berdistribusi normal. Batas kemaknaan menggunakan derajat kepercayaan 95% dengan nilai $p \leq 0,05$.

HASIL

Sampel pada penelitian ini berjumlah 156 orang yang terdiri dari kelompok perlakuan 78 orang dan kelompok pembanding 78 orang. Dari keseluruhan sampel jumlah sampel perempuan sebanyak 152 orang (97.44%) dan laki laki 4 orang (2.56%). Seluruh sampel merupakan mahasiswa tingkat II dan III Jurusan Gizi Poltekkes Bandung dengan rentang usia 19-21 tahun.

Tabel 1. Perbedaan rata-rata kemampuan estimasi zat gizi makro awal dan akhir

Zat gizi Makro	Kelompok	Rata-rata awal (x ± SD)	Rata-rata akhir (x ± SD)	Uji statistic	Nilai p
Energi (%)	Perlakuan*	84.47 ± 10.84	88.53 ± 8.58	T dependent	0.016
	Pembanding	85.26 ± 10.04	81.96 ± 13.90	Wilcoxon	0.218
Protein (%)	Perlakuan*	83.14 ± 11.42	87.21 ± 9.92	Wilcoxon	0.010
	Pembanding	82.19 ± 12.29	83.82 ± 13.96	T dependen	0.391
Lemak (%)	Perlakuan*	79.83 ± 14.28	86.66 ± 12.04	Wilcoxon	0.020
	Pembanding	81.11 ± 13.85	78.82 ± 16.38	T dependent	0.372
Karbohidrat (%)	Perlakuan*	71.59 ± 16.21	82.67 ± 14.99	T dependent	0.000
	Pembanding	80.53 ± 11.75	82.12 ± 16.04	Wilcoxon	0.610

Ket : * =signifikan ($p < 0.05$)

Tabel 2. Perbedaan rata-rata kemampuan estimasi zat gizi makro awal dan akhir

Zat gizi Makro	Kelompok	Rata-rata awal (x ± SD)	Rata-rata akhir (x ± SD)	Nilai p	Δ	Nilai p
Energi	Perlakuan	84.47 ± 10.84	88.53 ± 8.58	0.016*	4.06	0.006*
	Pembanding	85.26 ± 10.04	81.96 ± 13.90	0.218	- 3.3	
Protein	Perlakuan	83.14 ± 11.42	87.21 ± 9.92	0.010*	4.07	0.232
	Pembanding	82.19 ± 12.29	83.82 ± 13.96	0.391	1.63	
Lemak	Perlakuan	79.83 ± 14.28	86.66 ± 12.04	0.020*	6.83	0.010
	Pembanding	81.11 ± 13.85	78.82 ± 16.38	0.372	- 2.29	
Karbohidrat	Perlakuan	71.59 ± 16.21	82.67 ± 14.99	0.000*	11.08	0.911
	Pembanding	80.53 ± 11.75	82.12 ± 16.04	0.610	1.59	

Ket : * =signifikan ($p < 0.05$)

Berdasarkan tabel diatas, dari awal ke akhir terjadi peningkatan nilai rata-rata kemampuan estimasi energi pada kelompok perlakuan sebesar 4.06%, namun sebaliknya pada kelompok pembandingan terjadi penurunan rata-rata kemampuan estimasi sebesar 3.3%. Hasil *uji t dependent* membuktikan ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi energi pada kelompok perlakuan ($p < 0.05$). Pada kelompok pembandingan uji *Wilcoxon* menegaskan tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi energi ($p > 0.05$). Uji *Mann-Whitney* membuktikan ada perbedaan yang signifikan rata-rata perubahan kemampuan estimasi energi antara kelompok ($p < 0.05$).

Ada peningkatan kemampuan estimasi protein pada kelompok perlakuan dari awal ke akhir penelitian sebesar 4.07%. Uji *Wilcoxon* membuktikan adanya perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi protein awal dan akhir pada kelompok perlakuan ($p < 0.05$). Rata-rata kemampuan estimasi protein pada kelompok pembandingan, hampir sama nilainya antara awal dan akhir pengukuran. Hasil *uji t dependent* menegaskan tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi protein saat pengukuran awal dan akhir penelitian ($p > 0.05$). Uji *Mann-Whitney* menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi protein antara kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan ($p > 0.05$).

Hasil pengukuran kemampuan estimasi lemak pada kelompok perlakuan diketahui ada peningkatan rata-rata kemampuan estimasi lemak dari awal ke akhir

penelitian sebesar 6.83%, namun sebaliknya pada kelompok pembandingan terjadi penurunan. Uji *Wilcoxon* membuktikan adanya perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi lemak awal dan akhir pada kelompok perlakuan ($p < 0.05$). Uji *t dependent* menegaskan tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi lemak saat pengukuran awal dan akhir penelitian pada kelompok pembandingan ($p > 0.05$). Uji *Mann-Whitney* membuktikan ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi lemak antara kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan ($p < 0.05$). Hal ini berarti penggunaan *food digital map* berpengaruh terhadap perubahan kemampuan estimasi lemak sampel.

Hasil yang sama ditemukan pada pengukuran kemampuan estimasi karbohidrat pada kelompok perlakuan, ada peningkatan rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat sebesar 11.08%, sedangkan pada kelompok pembandingan kemampuan estimasi awal dan akhir hampir sama nilainya. Uji *t dependent* membuktikan adanya perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat awal dan akhir pada kelompok perlakuan ($p < 0.05$). Uji *Wilcoxon* menegaskan tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat saat pengukuran awal dan akhir penelitian pada kelompok pembandingan ($p > 0.05$). Uji *Mann-Whitney* membuktikan tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat antara kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan ($p > 0.05$).

PEMBAHASAN

Food digital map yang dikembangkan merupakan alat bantu estimasi bahan makanan pada saat melakukan *recall* yang merupakan pengembangan dari alat bantu *food photograph* yang dibuat dengan program komputer oleh programmer dan diaplikasikan secara *offline* pada *smart phone* berbasis android. *Food digital map* juga dilengkapi dengan program untuk menghitung nilai gizi asupan makanan sehari (makro dan mikro nutrient), menghitung IMT dan rekomendasi menu sehari. Tahapan membuat alat bantu *food digital map* dimulai dari membuat foto makanan dari setiap kelompok bahan makanan yang tertera dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2013. Foto makanan yang dibuat disiapkan dalam bentuk bahan makanan dan hidangan dalam satuan penukar berdasarkan Buku Daftar Penukar Bahan Makanan dan dalam bentuk hidangan sesuai porsi yang biasa dikonsumsi. Selain itu foto makanan juga diperoleh dari Buku Foto Makanan yang disusun oleh Badan Litbangkes Kemenkes RI.^{12,13,14}

Food digital photograph merupakan metode yang relatif baru. Metode ini merupakan salah satu metode alternatif yang dianggap dapat membantu mengatasi masalah *potential source of error* dalam metode *recall*, mengatasi kesulitan dalam memperkirakan ukuran porsi, dan juga meminimalkan beban responden dalam mengingat makanan dan jumlah porsi yang dikonsumsi. Metode ini tidak memberatkan pihak pewawancara dan responden, handal, dan valid untuk digunakan memperkirakan

asupan makanan individu dewasa maupun anak-anak sekolah.^{15,16,17,18}

Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa rata-rata kemampuan estimasi pada kelompok perlakuan maupun pada kelompok pembandingan pada awal sebagian besar diatas 80% kecuali pada kelompok perlakuan pada zat gizi lemak dan karbohidrat masih dibawah 70%. Batas toleransi nilai gizi hasil *recall* dari total asupan energi adalah $\pm 10\%$, sedangkan untuk protein, karbohidrat dan lemak batas toleransi sebesar $\pm 5\%$.

Pada akhir penelitian, rata-rata kemampuan estimasi pada kelompok perlakuan meningkat pada semua estimasi asupan zat gizi (energi, protein, karbohidrat, lemak). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *food digital map* mempunyai daya ungkit terhadap kemampuan estimasi atau mendekati 100% dari rata-rata nilai gizi hasil *food weighing*. Namun pada kelompok pembandingan rata-rata kemampuan estimasi pada gizi energi dan lemak turun, sedangkan pada protein dan karbohidrat meningkat, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan estimasi pada kelompok pembandingan tidak konsisten.

Hasil penelitian ini menginformasikan ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi energi awal dan akhir pada kelompok perlakuan. Pada akhir penelitian terjadi peningkatan rata-rata kemampuan estimasi energi sebesar 4.06%. Perbedaan kemampuan estimasi energi awal dan akhir tersebut menunjukkan penggunaan *food digital map* berpengaruh terhadap peningkatan

rata-rata kemampuan estimasi sebesar 4.06%. Terbukti ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi energi antara kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan. Perbedaan kemampuan estimasi energi pada kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan tersebut menunjukkan penggunaan *food digital map* berpengaruh terhadap peningkatan rata-rata kemampuan estimasi sebesar 6.57%.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi protein awal dan akhir pada kelompok perlakuan. Peningkatan rata-rata kemampuan estimasi protein di akhir penelitian pada kelompok perlakuan sebesar 4.07%. Adanya perbedaan kemampuan estimasi protein di awal dan akhir dapat dinyatakan bahwa penggunaan *food digital map* berpengaruh terhadap peningkatan rata-rata kemampuan estimasi protein sebesar 4.07%. Namun tidak terbukti ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi protein akhir antara kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan.

Perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi lemak awal dan akhir pada kelompok perlakuan, terbukti pada penelitian ini. Peningkatan rata-rata kemampuan estimasi lemak di akhir penelitian pada kelompok perlakuan sebesar 6.83%. Adanya perbedaan kemampuan estimasi lemak di awal dan akhir dapat dinyatakan bahwa penggunaan *food digital map* berpengaruh terhadap peningkatan rata-rata kemampuan estimasi protein sebesar 6.83%.

Rata-rata kemampuan estimasi lemak akhir pada kelompok perlakuan lebih tinggi ($86.66\% \pm 12.04\%$) dibandingkan kelompok pembandingan ($78.82\% \pm 16.38\%$). Hasil penelitian membuktikan ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi lemak akhir antara kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan. Perbedaan kemampuan estimasi lemak pada kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan tersebut menunjukkan penggunaan *food digital map* berpengaruh terhadap peningkatan rata-rata kemampuan estimasi lemak sebesar 7.84%.

Dari hasil penelitian ini didapatkan juga perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat awal dan akhir pada kelompok perlakuan. Peningkatan rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat di akhir penelitian pada kelompok perlakuan sebesar 11.08%. Adanya perbedaan kemampuan estimasi karbohidrat awal dan akhir tersebut dapat dinyatakan bahwa penggunaan *food digital map* berpengaruh terhadap peningkatan rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat sebesar 11.08% dan terbukti tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi karbohidrat antara kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan.

Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan *food digital map* dapat **meningkatkan kemampuan estimasi** asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, karbohidrat) pada kelompok yang menggunakan alat bantu *food digital map*. Dari hasil penelitian ini pula diperoleh **ada perbedaan**

signifikan rata-rata kemampuan estimasi asupan **energi** dan **lemak**, dan **tidak ada perbedaan** yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi asupan **protein** dan **karbohidrat** pada kelompok yang menggunakan *food models* dan *food digital map*. Hal ini menunjukkan penggunaan alat bantu *food digital map* memberikan kemampuan estimasi yang lebih baik pada energi dan lemak. Sedangkan pada zat gizi protein dan karbohidrat, alat bantu *food model* dan *food digital map* bisa memberikan kemampuan estimasi asupan zat gizi yang sama atau dengan kata lain penggunaan *food digital map* cukup valid untuk mengukur estimasi konsumsi makanan. Sehingga *food digital map* dapat digunakan di lapangan untuk membantu perkiraan besar porsi ketika melakukan *recall*.

Estimasi asupan energi agak sulit dilakukan karena nilai gizi energi merupakan komposit dari makronutrien lain. Estimasi asupan lemak cenderung *under estimate* karena makanan dengan tehnik pengolahan digoreng atau ditumis seringkali lupa diestimasi penyerapan minyaknya sehingga estimasi nilai gizi lemak menjadi lebih rendah dari real intakenya.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang relatif masih jarang dilakukan sehingga hasil penelitian lain yang sejenis masih sulit ditemukan untuk membandingkan dengan hasil penelitian ini. Namun ada beberapa penelitian mengenai penggunaan *food digital photograph* dengan desain yang berbeda dengan penelitian ini. Penelitian mengenai validitas *food digital photograph* dalam estimasi asupan makan

siang yang dibawa siswa ke sekolah yang dilakukan oleh Sabinsky (2013), mendapatkan hasil bahwa terdapat korelasi yang kuat antara makanan yang diestimasi menggunakan *food digital photograph* dengan hasil penimbangan makanan dengan koefisien korelasi sebesar 0,89-0,97. Hasil penelitian juga menggambarkan hasil bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna secara statistik antara penggunaan *food digital photograph* dengan penimbangan untuk bahan makanan karbohidrat, sereal, biji-bijian, ikan dan makanan sumber lemak. Namun, ada perbedaan untuk bahan makanan buah-buahan dan sayuran.^{19,20}

Penelitian *food digital photograph* yang dilakukan pada orang dewasa dan anak-anak menyatakan bahwa penggunaan *food digital photograph* mempunyai reliabilitas dan validitas yang kuat. Korelasi estimasi ukuran porsi untuk asupan makanan antara *food digital photograph* dengan metode penimbangan ($r = 0.92$, $p < 0,0001$) dan perbedaan rata-rata antara langsung ditimbang asupan makanan total dan perkiraan pencitraan digital adalah $5.2 \pm 0,95$ g, tanpa bias sistematis untuk setiap tingkat asupan makanan.^{16,21}

Namun masih terdapat beberapa kelemahan penggunaan *food digital photograph* karena adanya kesalahan dari gambar digital yang cukup bervariasi antara jenis makanan; karena adanya *digital imaging overestimates*, misalkan untuk minuman terdapat overestimasi sekitar $7,6 \pm 3,07$ g atau 4,3%, untuk bumbu terdapat overestimasi sekitar $4,9 \pm 1,63$ g

atau 16,6%. Sebaiknya dilakukan terlebih dahulu uji coba estimasi makanan menggunakan *food digital photograph* oleh beberapa Ahli Gizi untuk menyamakan persepsi ukuran gambar sebelum digunakan untuk penelitian pada populasi yang lebih besar.¹⁶

Rekomendasi dari penelitian ini, *food digital map* bisa diandalkan sebagai alat bantu pada saat melakukan *recall* karena terbukti dapat meningkatkan kemampuan estimasi zat gizi makro khususnya energy dan lemak. Selain itu *food digital map* lebih praktis dan *portable* serta lebih *personal* karena program ini dapat diunduh pada *handphone* pengguna.

Perkembangan teknologi menawarkan kesempatan untuk melakukan wawancara secara personalisasi dan mendapatkan pengumpulan data standar dengan tingkat akurasi yang cukup, serta dapat memberikan petunjuk visual untuk merangsang ingatan responden terhadap apa yang dikonsumsi.

Namun demikian program ini masih terdapat kelemahan, karena *food digital map* bersifat dua dimensi sehingga visualisasi makanan dalam foto/gambar dapat terlihat lebih kecil/besar dari makanan aslinya. Kualitas foto makanan dapat ditingkatkan dengan mengatur sudut pengambilan gambar 90 derajat dengan posisi duduk dihadapan objek foto. Program ini perlu dikembangkan lebih lanjut terutama untuk foto makanan dengan ukuran rumah tangga atau porsi yang biasa dikonsumsi. Dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kemampuan estimasi per kelompok bahan makanan

(makanan pokok, hewani, nabati, sayur dan buah) bukan pada nilai gizinya.

SIMPULAN

Ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, karbohidrat) **sebelum** dan **sesudah** penggunaan *food digital map* dengan kata lain kemampuan estimasinya meningkat lebih baik. Ada perbedaan yang signifikan rata-rata kemampuan estimasi energi dan lemak (peningkatan kemampuan estimasi) antara kelompok yang menggunakan **food digital map** dan kelompok yang menggunakan *food model*.

SARAN

Aplikasi *Food Digital Map* dapat digunakan sebagai alat bantu dalam melakukan estimasi makanan karena cukup akurat, mudah, praktis dan memberikan petunjuk visual untuk mengingatkan responden mengenai makanan yang dikonsumsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung atas sumber dana untuk operasional penelitian ini. Terima kasih disampaikan juga kepada para mahasiswa Jurusan Gizi atas kerjasamanya saat pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kusharto C.M. 2014. Survei Konsumsi Gizi. Graha Ilmu : Yogyakarta
2. Gibson, RS . 2005. *Principles of Nutritional Assessment*. New York : Oxford University Press.
3. Seaman C. 2008. Review of some computer package for dietary analysis. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 5:263-264.
4. Lee RD, Nieman DC. 2013. *Nutritional Assessment*. 6nd Ed. New York : WBC Mc Graw – Hill
5. Lazarte CE, Encinas ME, Alegre C, Granfeldt Y. 2012. *Validation of digital photographs, as a tool in 24-h recall, for the improvement of dietary assessment among rural populations in developing countries*. *Nutrition Journal* 2012, 11:61
6. Fahmida U, Dillon DHS, 2007, *Nutritional Assesment*. Jakarta : SEAMEO-TROPMED RCCN University of Indonesia
7. Supariasa IDN, Bakro B, Fajar I. 2002. *Penilaian Status Gizi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
8. Svensson M, Bellocco R, Bakkman L, Lagerros YT. 2013. *An Interactive Internet-Based Plate for Assessing Lunchtime Food Intake: A Validation Study on Male Employees*. [Journal of Medical Internet Research](#). Volume 15, No 1.
9. Stumbo. PJ. 2013. *New technology in dietary assessment: A review of digital methods in improving food record accuracy*. *Proceedings of the Nutrition Society*.72. 70–76
10. Sastroasmoro, Sudigdo, 2008. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Edisi ke tiga. Jakarta : Binarupa Aksara
11. Yunsheng MA, Barbara, ET. 2009. *Number of 24-hour diet recalls needed to estimate energy intake*. *Ann Epidemiol*. Aug. 19(8):553-9
12. Persagi, 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
13. Fakultas Kedokteran UI, 2014. *Daftar Bahan Makanan Penukar untuk berbagai Penyakit*
14. Badan Litbang Kesehatan Kemenkes RI, 2014. *Buku Foto Makanan*
15. Williamson DA, Allen R, Alfonso A, Davis-Martin P, Mayville SB, Hackes B, et al. *Validation of digital photography and visual estimation methods for measuring food selections and food intake*. *Obes Res* 2001; 9: 121S.
16. Williamson DA, Allen R, Martin PD, Alfonso AJ, Gerald B, Hunt A. *Comparison of digital photography to weighed and visual estimation of portion sizes*. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:1139_45.
17. Martin CK, Newton RL. *Measurement of children's food intake with digital photography and the effects of second servings upon food intake*. *Eating Behav* 2007; 8: 148_56.
18. Swanson M. *Digital photography as a tool to measure school cafeteria consumption*. *J School Health* 2008; 78: 432.

19. Sabinsky, MS., Toft U, Andersen KK, Tetens I. 2013. Validation of a Digital Photographic Method for Assessment of Dietary Quality of School Lunch Sandwiches Brought from Home. *Food & Nutrition Research*. 57: 20243
20. Brown LB, Oler CH. 2000. *A food display assignment and handling food models improves accuracy of college students estimates of food portions.* American Dietetic Association Journal. Sep;100(9) : 1063-65
21. Dastgiru S, Tutunchi H, Ostadrahimi A, Mahboob S. 2007. *Sensitivity and specificity of a short questionnaire for food insecurity surveillance in Iran.* [Food Nutr Bull](#). Mar;28(1):55-8