



LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

CAPRES: CENTONG DIGITAL PRAKTIS DAN SEHAT DENGAN SISTEM OTOMATIS PENIMBANG BERAT MAKANAN UNTUK MENCEGAH OBESITAS DINI SEBAGAI PENDUKUNG PROGRAM HIDUP SEHAT MASYARAKAT INDONESIA

**Bidang Kegiatan:
Karsa Cipta**

Diusulkan oleh:

Lely Trijayanti	I24110019/ 2011	(Ketua Kelompok)
Ida Mursyidah	I24110011/ 2011	(Anggota Kelompok)
Fatma Putri ST	I24110006/ 2011	(Anggota Kelompok)
Hasan Khairullah A	G74120026/ 2012	(Anggota Kelompok)
Alvin Fatikhunnada	F14100023/ 2010	(Anggota Kelompok)

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

PENGESAHAN PKM-KARSA CIPTA

1. Judul Kegiatan : CAPRES: Centong Digital Praktis Dan Sehat Dengan Sistem Otomatis Untuk Mencegah Obesitas Dini Sebagai Pendukung Program Hidup Sehat Masyarakat Indonesia
2. Bidang Kegiatan : PKM-KC
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- Nama Lengkap : Lely Trijayanti
 - NIM : I24110019
 - Jurusan : Ilmu Keluarga dan Konsumen
 - Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl.Bina Citra No.2 RT 2 RW 5, Cibinong Bogor/ 085283100075
 - Alamat E-mail : trijayantiley@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
- Nama Lengkap dan Gelar : Prof. Ir. Ahmad Sulaeman, MS, PhD
 - NIDN : 0031036206
 - Alamat Rumah/No HP : Perum Alam Sinar Sari Kav. A2/2 Dramaga / 087874444468
6. Biaya Kegiatan Total : Rp 5.250.000,00
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bogor, 21 Juli 2014

Menyetujui,

a.n. Ketua Departemen Ilmu Keluarga dan Konsumen
Sekretaris Departemen Ilmu Keluarga dan Konsumen

(Dr. Tin Herawati, SP, M.Si)
NIP. 19720428 200604 007

Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan,

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan



(Lely Trijayanti)
NIM. I24110019

Dosen Pendamping



(Prof. Ir. Ahmad Sulaeman, MS, PhD)
NIP. 19620331 198811 1 001

ABSTRAK

Obesitas saat ini merupakan permasalahan yang mendunia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah mendeklarasikan obesitas sebagai epidemik global. Obesitas berkaitan dengan masalah pola makan yang tidak sesuai dengan kebutuhannya, diperparah lagi dengan kurangnya aktivitas untuk membakar kalori. CAPRES hadir sebagai solusi untuk mencegah obesitas melalui pengaturan porsi suatu jenis pangan yang dikonsumsi sesuai kebutuhan tubuh. PKM KC ini bertujuan untuk mendesain sebuah centong nasi inovatif yang unik, menciptakan produk centong yang multifungsi, selain digunakan untuk menyendok juga dapat digunakan untuk menimbang berat pangan yang disendok tersebut secara akurat, sehingga konsumen dapat mengetahui jumlah asupan makanan yang dikonsumsinya, serta membantu konsumen mengatur jumlah asupan makanan yang sesuai dengan anjuran para ahli gizi, sehingga mereka dapat terhindar dari masalah gizi kurang ataupun gizi lebih. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan prototype produk ini adalah polietilen (akrilik), mikrokontroler, LED bargraph, flex sensor, weight sensor, dan timbangan digital. Pembuatan alat diawali dengan perangkaian komponen mikrokontroler yang dihubungkan dengan sensor, pengambilan-pengolahan-analisis-implementasi data, pemasangan display, dan penyempurnaan desain. Prototype yang dibuat dengan menggunakan rangkaian mikrokontroler Arduino (Pro Micro) dan weight sensor telah berfungsi dengan baik, artinya program ini sudah selesai dilaksanakan dan kini sedang dalam proses pengurusan hak paten. Aspek ergonomika serta unsur kemudahan dan kenyamanan konsumen dalam menggunakan alat ini telah dipertimbangkan dalam pembuatannya.

Kata kunci: centong digital multifungsi, pencegah obesitas dini, program hidup sehat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia, rahmat dan hidayahNya sehingga Program Kreativitas Mahasiswa bidang Karsa Cipta berjudul **CAPRES Centong Digital Praktis Dan Sehat Dengan Sistem Otomatis Penimbang Berat Makanan Untuk Mencegah Obesitas Dini Sebagai Pendukung Program Hidup Sehat Masyarakat Indonesia** telah selesai. Laporan ini disusun sebagai salah satu kewajiban dan pertanggungjawaban pelaksanaan program kepada DIKTI.

Program ini berlangsung selama lima bulan, dimulai dari bulan Maret hingga Juli 2014. Proses perancangan “Capres” dimulai dari perangkaian komponen alat hingga berfungsinya alat dalam menimbang berat nasi yang disendok tidak luput dari bantuan berbagai pihak. Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Ir. Ahmad Sulaeman, MS, PhD atas bimbingan dan masukannya sehingga prototype Capres ini dapat selesai dengan baik.

Melalui program ini, kami berharap alat yang kami ciptakan ini dapat memberikan kontribusi dalam menurunkan angka penderita obesitas baik di tingkat nasional maupun internasional. Kami menyadari masih terdapat beberapa kekurangan pada alat ini yang tidak kami ketahui. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk pengembangan selanjutnya. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kami dan semua pihak yang membutuhkannya.

Bogor, Juli 2014

Penulis

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI), obesitas dini atau obesitas pada anak merupakan keadaan indeks massa tubuh (IMT) anak yang berada di atas persentil ke-95 pada grafik tumbuh kembang anak sesuai jenis kelaminnya. Definisi ini relatif sama dengan *Institute of Medicine (IOM)* di AS, sementara *Center for Disease Control (CDC)* AS mengkategorikan anak tersebut sebagai ‘overweight’. CDC berargumen bahwa seorang anak dikategorikan obesitas jika mengalami kelebihan berat badan di atas persentil ke-95 dengan proporsi lemak tubuh yang lebih besar dibanding komponen tubuh lainnya (Andra 2009). Menurut Clement dan Ferre (2003), seorang anak yang mempunyai kelebihan lemak tubuh atau mempunyai BMI lebih dari 30. Kelebihan ini disebabkan banyaknya makanan yang masuk dibandingkan energi yang dikeluarkan.

Obesitas saat ini merupakan permasalahan yang mendunia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah mendeklarasikan obesitas sebagai epidemik global. Menurut Lembaga Obesitas Internasional di London Inggris dalam Wandansari (2007) diperkirakan sebanyak 1,7 miliar orang di bumi ini mengalami kelebihan berat badan. Prevalensinya meningkat tidak hanya di negara-negara maju, tetapi juga di negara – negara berkembang termasuk Indonesia. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskedas) 2010 menunjukkan bahwa angka prevalensi gizi lebih naik dari 12,2 persen pada 2007 menjadi 14,2 persen pada 2010. Sementara itu, gizi buruk turun dari 5,4 persen menjadi 4,9 persen (Mardiani 2013).

Angka-angka di atas menunjukkan bahwa trend yang sedang berkembang di masyarakat dewasa ini adalah gizi lebih atau obesitas, bukan lagi gizi buruk. Secara umum, kegemukan (obesitas) disebabkan oleh tidak seimbangnya pengonsumsian karbohidrat yang terlalu berlebihan dan pengaturan pola makan yang tidak baik. Kondisi ini akibat interaksi beberapa faktor, yaitu keluarga, penggunaan energi, dan keturunan. Hasil penelitian Badan Obesitas Internasional atau biasa dikenal dengan sebutan International Task Force (ITF), sebuah badan WHO yang mengurus anak yang kegemukan, menyatakan bahwa 80 persen anak obesitas dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sedangkan 20 persen nya dipengaruhi oleh faktor genetik. Faktor lingkungan yaitu pola makan dan gaya hidup tidak sehat.

Obesitas terjadi apabila total asupan kalori yang terkandung dalam makanan melebihi jumlah total kalori yang dibakar dalam proses metabolisme. Hal ini berkaitan dengan masalah pola makan penderita obesitas yang tidak sesuai dengan kebutuhannya, diperparah lagi dengan kurangnya aktivitas untuk membakar kalori. Mencegah lebih baik daripada mengobati. Sama halnya dengan masalah gizi lainnya, obesitas tentu dapat dicegah. Langkah pertama yang dapat dilakukan adalah penyesuaian porsi makan dengan total kalori yang dibutuhkan tubuh menurut jenjang usia, misalnya jumlah konsumsi nasi yang dianjurkan per satu kali makan adalah 100 gram. Tentu sulit bagi kita untuk menakar secara pasti ukuran 100 gram tersebut. Selain itu, jarang pula orang yang mau berepot-repot ria menimbang 100 gram nasi menggunakan timbangan biasa. Atas dasar inilah kami menggagas “Capres” yang akan dengan mudah menyendok sekaligus menimbang 100 gram nasi tersebut dalam waktu singkat. Centong multifungsi ini tentunya tidak hanya digunakan untuk nasi. Jenis pangan selain nasi, seperti tahu,

tempe, sayur, dan lain-lain juga dapat disendok dan ditimbang dengan “Capres” ini.

B. RUMUSAN MASALAH

1. Obesitas terjadi karena tidak sesuainya porsi makan dengan ketentuan jumlah pangan yang sebaiknya dikonsumsi dalam sekali makan.
2. Remaja dan anak-anak dengan tingkat aktivitas yang tinggi tidak mempunyai banyak waktu untuk menimbang makanan yang akan dikonsumsi sesuai dengan jumlah yang dianjurkan. Mereka membutuhkan alat yang dapat mengefektifkan waktu mereka untuk melakukan kegiatan tersebut secara praktis, sehingga mereka tetap dapat mengonsumsi makanan sesuai dengan jumlah yang dianjurkan dalam waktu singkat.

C. TUJUAN

1. Mendesain sebuah centong nasi inovatif yang unik.
2. Menciptakan produk centong yang multifungsi, selain digunakan untuk menyendok juga dapat digunakan untuk menimbang berat pangan yang disendok tersebut secara akurat, sehingga konsumen dapat mengetahui jumlah asupan makanan yang dikonsumsinya.
3. Membantu konsumen mengatur jumlah asupan makanan yang sesuai dengan anjuran para ahli gizi, sehingga mereka dapat terhindar dari masalah kurang gizi ataupun kelebihan gizi.

D. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan dari pembuatan centong inovatif ini adalah terciptanya centong nasi multifungsi yang mampu menekan angka obesitas. Multifungsi karena centong ini tidak hanya dapat digunakan untuk menyendok saja, tetapi juga mampu menimbang berat makanan yang disendok tersebut. Meskipun pada umumnya centong digunakan untuk menyendok nasi, centong “Capres” ini tentunya dapat digunakan untuk berbagai jenis pangan lainnya seperti sayur, buah, lauk-pauk, dan lain-lain. Centong ini mampu menekan angka obesitas, karena dapat menakar secara akurat jumlah atau berat pangan yang dianjurkan untuk dikonsumsi.

Centong unik ini juga diharapkan membuat produsen, khususnya perusahaan yang bergerak dalam pembuatan alat rumah tangga menarik banyak perhatian konsumen.

E. KEGUNAAN KEGIATAN

Centong nasi multifungsi berguna untuk mengefektifkan waktu konsumen dalam menentukan jumlah takaran saji suatu jenis pangan yang akan dikonsumsi secara akurat sesuai dengan jumlah yang dianjurkan. Selain itu juga berguna untuk mempermudah konsumen yang sedang menjalani program diet dalam memenuhi asupan makanan yang dibutuhkannya dalam waktu singkat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. POLIETILEN

Salah satu polimer sintetik yang paling banyak digunakan adalah Polietilen (PE), biasanya bahan dasar untuk pembuatan berbagai peralatan rumah

tangga, kemasan makanan maupun minuman. Pemanfaatannya yang sangat luas dimungkinkan karena polimer ini memiliki banyak sifat-sifat yang bermanfaat antara lain daya tahan terhadap zat kimia dan benturan yang baik, mudah dibentuk dan dicetak, ringan dan harganya yang murah (Peacock & Saito 2000).

Polimer ini dibentuk dari reaksi adisi monomer-monomer etilena. Secara umum sifat polietilena adalah sebagai zat yang tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak beracun. Untuk polietilen dengan densitas rendah biasanya dipergunakan untuk lembaran tipis pembungkus makanan, kantung-kantung plastik, jas hujan. Sedangkan untuk polietilen yang memiliki densitas tinggi, polimernya lebih keras, namun masih mudah untuk dibentuk sehingga banyak dipakai sebagai alat dapur misal ember, panci, juga untuk pelapis kawat dan kabel (Awang 1999).

B. FLEX SENSOR

Sensor Flex adalah sensor yang memiliki perubahan resistansi akibat adanya perubahan lekukan pada bagian sensor. Sensor ini memiliki output berupa resistansi. Sensor ini membutuhkan tegangan sebesar +5V agar bisa bekerja (Hamalainen & Jeff 2004). Output resistansi ini akan diberikan tegangan yang nantinya akan dibaca oleh mikrokontroler. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi pergerakan lari tangga pada manusia / bagian lekukan lainnya. Mikrokontroler mengkonversi data menggunakan ADC (analog to digital converter), dimana data inputnya didapat dari tegangan yang sudah terkena resistansi (Riddell 2005).

Dari bentuk fisik sensor Flex, sensor ini memiliki 2 jalur output. Sensor ini prinsip kerjanya mirip dengan *variable resistor*. Untuk dapat menggunakan sensor ini dibutuhkan sebuah rangkaian pembagi tegangan yang nantinya dihubungkan di mikrokontroler. Sensor ini memiliki sekat – sekat di bagian sisinya dimana sekat tersebut menunjukkan posisi lekukan (Wardana *et al.* 2001).

C. MIKROKONTROLER

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang spesifik, berbeda dengan PC yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan yang lain adalah perbandingan RAM dan ROM yang sangat besar antara mikrokontroler dengan komputer. Dalam mikrokontroler ROM jauh lebih besar dibanding RAM, sedangkan dalam komputer atau PC RAM jauh lebih besar dibanding ROM. *Chip* lebih diidentikkan dengan kata mikroprosesor. Mikroprosesor adalah bagian dari CPU (*Central Processing Unit*) yang terdapat pada komputer tanpa adanya memory, I/O yang dibutuhkan oleh sebuah sistem yang lengkap. Selain mikroprosesor ada sebuah *chip* lagi yang dikenal dengan nama mikrokomputer. Berbeda dengan mikroprosesor, pada mikrokomputer ini telah tersedia I/O dan memory (Salamah 2011).

Mikrokontroller memiliki kemampuan untuk mengolah serta memproses data sekaligus juga dapat digunakan sebagai unit kendali, maka dengan sekeping chip yaitu mikrokontroller kita dapat mengendalikan suatu alat. Mikrokontroller mempunyai perbedaan dengan mikroprosesor dan mikrokomputer. Suatu mikroprosesor merupakan bagian dari CPU tanpa memori dan I/O pendukung dari

sebuah computer, sedangkan mikrokontroller umumnya terdiri atas CPU, memory, I/O tertentu dan unit-unit pendukung lainnya (Salamah 2011).

D. LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD)

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan sebuah teknologi layar digital yang menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata (flat) dengan member sinar pada Kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai struktur molekul polar, diapit antara dua elektroda yang transparan. Bila medan listrik diberikan, molekul menyesuaikan posisinya pada medan, membentuk susunan kristalin yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya.

Teknologi yang ditemukan semenjak tahun 1888 ini, merupakan pengolahan kristal cair yang merupakan cairan kimia, dimana molekul-molekulnya dapat diatur sedemikian rupa bila diberi medan elektrik-seperti molekul-molekul metal bila diberi medan magnet. Bila diatur dengan benar, sinar dapat mmelewati Kristal cair tersebut.

Banyak sekali kegunaan LCD dalam perancangan sebagai output dari penggunaan mikrokontroler. LCD berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD.

E. LIGHT-EMITTING DIODE (LED)

LED adalah semikonduktor kompleks yang mengubah arus listrik menjadi cahaya. Proses konversi tersebut cukup efisien sehingga LED tersebut dapat menghasilkan lebih sedikit panas dibandingkan dengan sumber cahaya pijar (Force Inc 2005).

LED sangat diminati dalam fiber optic karena lima karakteristik turunannya (Force Inc 2005), yaitu berukuran kecil, mempunyai radiasi tinggi (menghasilkan banyak cahaya dalam area kecil), area pancarannya kecil sebanding dengan dimensi pada fiber, mempunyai waktu hidup yang sangat lama, memberikan realibilitas tinggi, dan dapat dimodulasikan (dimatikan dan dinyalakan) pada kecepatan tinggi.

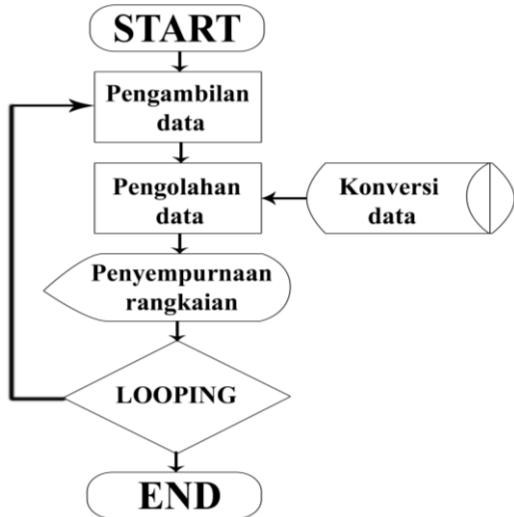
F. TIMBANGAN DIGITAL

Timbangan digital adalah alat yang dipakai melakukan pengukuran massa suatu benda secara digital. Timbangan digital lebih banyak digunakan karena hasil pengukurannya yang lebih akurat dan presisi. Timbangan digital biasanya digunakan pada pasar swalayan untuk mengukur berat dari buah ataupun sayur. Menurut Erlangga (2011), timbangan digital merupakan salah satu jenis timbangan yang memiliki nilai keakuriasan lebih tinggi dari pada jenis timbangan konvensional (mekanik).

III. METODE PENDEKATAN

Pembuatan alat diawali dengan melakukan survey bahan baku dan komponen yang dibutuhkan untuk pembuatan alat. Survey bahan baku dilakukan dengan melakukan pembelian komponen secara online di toko Digi- Ware, dan Sfe Electronics dan pembelian bahan baku centong di beberapa toko plastik di daerah Surya Kencana dan Pasar Cibinong. Penyempurnaan disain kemudian dilakukan

dengan mempertimbangkan aspek ergonomika. Hal ini berkaitan dengan aspek kenyamanan dan kemudahan penggunaan alat. Sebelum dibuat dalam bentuk tiga dimensi, alat didesain dalam bentuk dua dimensi untuk meminimalisir kesalahan pada saat perangkaian komponen.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan alat

Perancangan awal alat ditujukan untuk melakuakan pengambilan data dengan menggunakan aplikasi yang telah dibuat pada software Arduino. Data kemudian diolah serta dianalisis menggunakan fungsi linier untuk kemudian dikonversi ke dalam satuan gram. Proses selanjutnya adalah pengimplementasian fungsi linier yang diperoleh ke dalam rangkaian komponen yang telah selesai. Tahap akhir sebelum uji coba alat adalah penyempurnaan rangkaian alat dengan implementasi desain dua dimensi yang telah dibuat sebelumnya.

IV. PELAKSANAAN PROGRAM

A. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN

Penelitian dan pengembangan alat dilakukan selama lima bulan, dimulai dari bulan Maret hingga Juli 2014. Proses pengambilan data serta perancangan alat dilakukan di Laboratorium Teknik Bioinformatika (TBI) Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

B. TAHAPAN PELAKSANAAN

Tabel 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

3	Pengolahan dan pengkonversian data																		
4	Pengujian alat dan Peningkatan unjuk kerja centong praktis sehat																		
5	Merangkai alat yang sesuai prinsip ergonomis																		
6	Pembuatan laporan akhir dan draft publikasi																		
7	Konsultasi dengan dosen pembimbing																		

C. INSTRUMEN PELAKSANAAN

Terdapat beberapa instrumen yang digunakan dalam program ini, mulai dari proses pengambilan data sampai pembuatan laporan. Pengambilan data dilakukan dengan cara membandingkan berat benda yang ditimbang pada timbangan digital dengan berat benda sama yang ditimbang dengan *flexi force sensor* dan *weight sensor* yang telah dihubungkan dengan mikrokontroler. Mikrokontroler berfungsi untuk mengolah serta memproses data sekaligus juga digunakan sebagai unit kendali.

Aplikasi pada software Arduino dibuat sebagai output dari mikrokontroler (Arduino Pro Micro) yang telah dihubungkan ke sensor. Resistansi pada sensor dibaca melalui program ini. Data nilai resistansi yang diperoleh kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel untuk ditampilkan dalam grafik fungsi linier.

D. RAKAPITULASI RANCANGAN DAN REALISASI BIAYA

Rancangan biaya yang disulukan kepada DIKTI sebesar Rp 12.276.500,00, sedangkan dana yang disediakan oleh DIKTI adalah sebesar Rp 5.250.000,00. Total dana yang telah diterima hingga saat ini adalah 57,1% atau sebesar Rp 3.000.000,00. Dana sebesar Rp 3.000.000,00 diperoleh dari sumber lain, yaitu dana hibah Tanoto dan hadiah Juara 1 Lomba Innovation Contest 2014 di Yogyakarta.

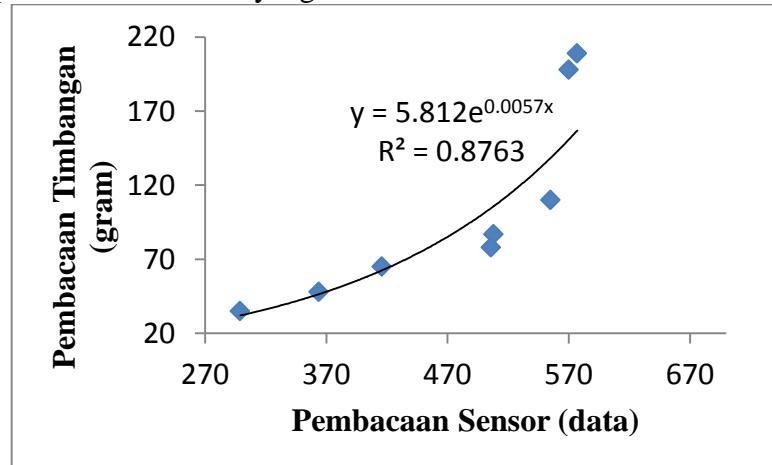
Tabel 2. Neraca keuangan PKM

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Peralatan Penunjang	7.000
2	Biaya Habis Pakai	4.346.165
3	Perjalanan	528.000
4	Biaya publikasi (Lomba Innovation Contest 2014)	375.000
	Jumlah	5.256.165

Dana yang masuk	6.000.000
Saldo	743.835

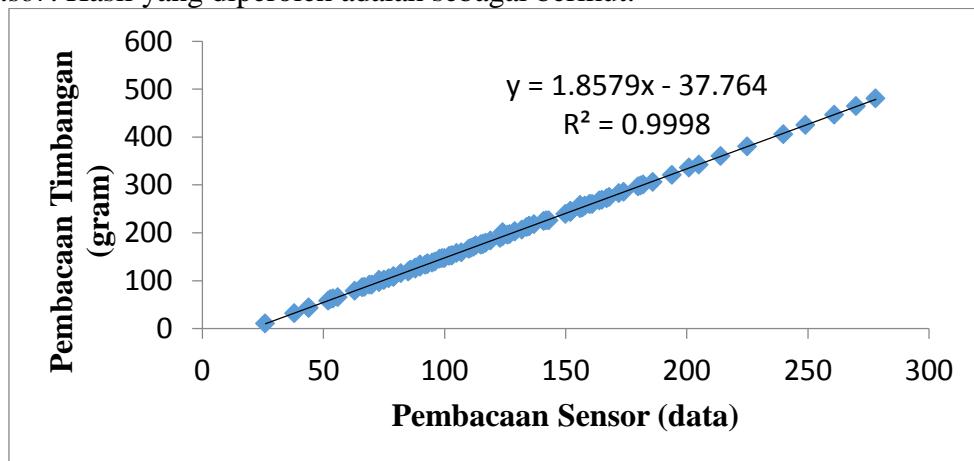
V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gagasan utama yang diusulkan dalam kegiatan ini adalah mendesain centong nasi yang mampu menimbang berat makanan yang disendok secara digital dalam waktu singkat. Sensor yang digunakan dalam menyusun rancangan awal alat adalah *flexi force sensor*. Setelah dilakukan penelitian selama kurang lebih dua bulan terkait relevansi kerja *flexi force sensor* dengan fungsi yang ingin dihasilkan, diperoleh hasil yang kurang akurat dalam hal konversi nilai resistansi menjadi berat dalam gram. Hal ini disebabkan karena pada *flexi force sensor*, posisi benda dalam artian bagaimana suatu benda diletakkan (vertikal atau horizontal) di atas sensor, serta kondisi dimana sensor diletakkan memberikan pengaruh pada nilai resistansi yang dihasilkan.



Gambar 2.Grafik fungsi linier hasil konversi menggunakan *flexi force sensor*

Nilai r^2 yang diperoleh dari hasil konversi satuan digital ke satuan gram dengan menggunakan flex sensor masih belum dapat dikatakan akurat. Oleh karena itu, dilakukan perbandingan hasil konversi dengan menggunakan *weight sensor*. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.



Gambar 3.Grafik fungsi linier hasil konversi menggunakan *weight sensor*

Gambar 3 menunjukkan nilai r^2 yang diperoleh dari hasil konversi menggunakan *weight sensor* hampir mendekati 100%, artinya hasil tersebut dapat dikatakan akurat dengan standar error yang kecil. Hal inilah yang mendasari dilakukannya penggantian *flexi force sensor* dengan *weight sensor*.

Perancangan *display* awal menggunakan LCD menemui hambatan. Ukuran dan jenis LCD yang biasa dijual di pasaran tidak sesuai dengan LCD yang dibutuhkan. LCD berukuran 2x5 cm dapat ditemukan di beberapa alat seperti jam tangan, kalkulator, timbangan digital, dan lain-lain, namun belum dijual secara terpisah di pasaran. Menyiasati hal tersebut, dilakukan substitusi LCD dengan 10LED bargraph display yang mampu menampilkan jumlah berat yang ditimbang dengan indikator nyala lampu. Mekanismenya adalah setiap satu lampu yang menyala, menunjukkan berat sebesar 20 gram. Jadi, jika kesepuluh lampu tersebut menyala, maka berat yang ditimbang oleh centong adalah 200 gram.

Berdasarkan penemuan selama penelitian, mikrokontroler arduino yang digunakan dapat diintegrasikan dengan *smartphone* berbasis android. Oleh karena itu, selain ditampilkan pada LED bargraph display tersebut, berat nasi pada centong juga dapat ditampilkan secara digital pada *smartphone*. Alat ini berpotensi tinggi untuk dikembangkan dengan fungsi yang lebih beragam, tidak hanya sebatas menimbang berat makanan saja. Program *Nutrisurvey* dapat dikoneksikan dengan mikrokontroler yang digunakan pada alat ini untuk menampilkan langsung kandungan zat gizi seperti karbohidrat, lemak, protein, dan sebagainya. Penggunaan *fuzzy logic sensor* pada alat ini mampu mengestimasi kebutuhan konsumsi nasi sesuai tingkatan usia. Selain itu, kemudahan menggunakan internet saat ini dapat dimanfaatkan untuk mengakses aplikasi diet sistem *recall* yang telah diintegrasikan dengan centong Capres ini.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Gagasan utama pembuatan centong nasi inovatif “Capres” yang mampu menimbang berat makanan yang disendok telah terimplementasi dalam bentuk prototype. Prototype yang dibuat dengan menggunakan rangkaian mikrokontroler Arduino (Pro Micro) dan *weight sensor* telah berfungsi dengan baik, dengan kata lain program ini sudah selesai dilaksanakan dan kini sedang dalam proses pengurusan hak paten. Aspek ergonomika serta unsur kemudahan dan kenyamanan konsumen dalam menggunakan alat ini telah dipertimbangkan dalam pembuatannya. Artinya, alat ini sudah siap untuk diproduksi secara massal dan dilepas di pasaran. Pencetakan desain alat dengan menggunakan printer tiga dimensi belum dapat dilakukan karena terbentur masalah fasilitas. Tempat yang menyediakan fasilitas *3D printing* masih sulit ditemukan di Indonesia.

B. SARAN

Jadwal atau *timeline* kegiatan PKM ini seringkali berbenturan dengan kegiatan akademik seperti Kuliah Kerja Profesi, Praktek Lapang, dan Ujian Praktikum. Selain itu, pengumuman penting seperti jadwal monitoring dan evaluasi eksternal dari DIKTI diberitahukan cukup lambat, yakni sekitar kurang dari satu minggu sebelum kegiatan berlangsung. Oleh karena itu, kami menyarankan agar seluruh *timeline* kegiatan PKM mulai dari sosialisasi hingga pengumuman peserta PIMNAS sudah tersedia pada awal pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andra. 2007. Sindrom metabolik usia dini. *Racikan Utama* 6(10): 1-3.
- Awang MR. 1999. *Bahaya bahan kimia dalam pembungkus plastik*. Diakses dari <http://www.prn2.usm.my/mainsite/bulletin/kosmik/1999/kosmik12.html>
- Clement K, Ferre P. 2003. Genetics and the pathophysiology of obesity. *Pediatric Research* 53(5): 721-725.
- Erlangga WB. 2011. Rancangan bangun timbangan digital dengan pemilihan jenis buah. [Skripsi]. Universitas Negeri Malang. Fakultas Teknik.
- Force Inc. 2005. *Light-emitting Diode(LED)*. Diakses dari <http://www.fiber-optics.info/articles/LEDs.htm>.
- Hamalainen, Jeff. 2004. *Edward SensorHands:The Techno Gloves*. Diakses dari <http://www.tufts.edu/programs/mma/emid/projectreportsS04/>.
- Peacock, Saito. 2000. *Pengetahuan Bahan Tehnik*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Riddell A. 2005. "An Interactive Ensemble" InProceedings for the Australian ComputerMusic Conference (ACMC), Brisbane, Australia, Australasian Computer Music Association.
- Salamah. 2011. Aplikasi mikrokontroller pada pengukuran intensitas kapasitas (berat) batu bara. *Jurnal Teknika* 31:7.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penggunaan dana

Bil of material Centong Digital								
No	Qt y	Description	Part Number	MFG	Vendor P/N	Vendor	Price	Amount
1	1	Arduino Nano		arduino		digi-ware	480.000,00	480.000,00
2	1	Arduino Fio		arduino		digi-ware	320.000,00	320.000,00
3	2	Tape 10 Wire				ste- electronics	10.000,00	20.000,00
4	1	PCB layout				Bandung	30.000,00	30.000,00
5	1	Label Print				Anonim	30.000,00	30.000,00
6	1	On/off Switch				ste- electronics	5.000,00	5.000,00
7	3	Switch option				ste- electronics	5.000,00	15.000,00
8	1	Adaptor 5v 5A				ste- electronics	130.000,00	130.000,00
9	1	Lithium Ion polymer Battery pack -3A				digi-ware	250.000,00	250.000,00
10	1	442-085 DFRduino FIO (Arduino Compatible)		DFRduino		digi-ware	222.000,00	222.000,00
11	2	296-114 Force Sensitive Square 1.75 x 1.5 inch				digi-ware	150.000,00	300.000,00
12	10	323-002 Header 40x1				digi-ware	1.800,00	18.000,00
13	5	323-007 Header 40x1 Right Angle				digi-ware	2.280,00	11.400,00
14	3	182-003 TL062CP				digi-ware	1.560,00	4.680,00
15	3	182-005 TL061CP				digi-ware	1.920,00	5.760,00
16	2	182-012 AD620AN				digi-ware	60.000,00	120.000,00
17	5	182-002 LF353				digi-ware	4.375,00	21.875,00
18	10	255-015 Led Green Super Bright Diffused 3mm				digi-ware	360,00	3.600,00
19	10	271-026 BD139				digi-ware	1.500,00	15.000,00
20	10	253-003 IN4002				digi-ware	150,00	1.500,00
21	5	192-021 TLP521-2GB				digi-ware	5.300,00	26.500,00
22	3	721-043 Bargraph 10 LED Bi Color (Red & Green) Com Anoda				digi-ware	9.600,00	28.800,00
23	3	721-015 Bargraph 10 LED Red				digi-ware	6.600,00	19.800,00
24	20	211-012 10K OHM 0.25W 5%				digi-ware	60,00	1.200,00
25	20	212-047 10K OHM 0.25W 1%				digi-ware	240,00	4.800,00
26	10	213-004 1K OHM 0.5W 5%				digi-ware	65,00	650,00
27	20	213-057 220 OHM 0.5W 5%				digi-ware	65,00	1.300,00
28	10	212-057 3K OHM 0.25W 1%				digi-ware	180,00	1.800,00
Total							2.088.665,00	

Toko Jaya Makmur Jl. Suryakencana No.51 (0251) 8323272	
KARTAWIJAYA SINDUK NO.4 1,00 BH x 5.500 = Rp 5.500 FRESH CENTONG HIAS PLASTIK 1,00 BH x 1.500 = Rp 1.500 2 items	
Total : Rp 7.000 Cash : Rp 100.000 Kembali : Rp 93.000	
BARANG YANG SUDAH DIRELI TIDAK DAPAT DIKEBALIKAN ATAU DITUKAR MARIA/0363010314151312	
1buah hx711 hx 711 adc sensor weigh timbangan modul -> @ Rp. 69.000 X 1= Rp. 69.000 1buah LTF-01 Lotfet -> @ Rp. 30.000 X 1= Rp. 30.000 2buah mekanik dan load cell 5 kg hx711 hx 711 adc sensor modul -> @ Rp. 250.000 X 2= Rp. 500.000	
Total : Rp. 599.000,-	
Total Berat : 1.42 Kg Ongkos Kirim untuk Tujuan Kota Anda : Rp. 27.000/- Kg Pembulatan Total Berat : 2 Kg (Ref : www.jne.co.id) Total Ongkos Kirim : Rp. 54.000	
Grand Total : Rp. 653.000,-	
NOTA NO. 7/3/14	
BANYAKNYA NAMA BARANG HARGA JUMLAH Centong Nasi 4.000	
Jumlah Rp. 4.000	
Tanda terima	
SUMBER PLASTIK Bahan Baku ALAT ALAT RUMAH TANGGA A Sumber Bahan Baku Dari No. 1	

Bil of material

Centong

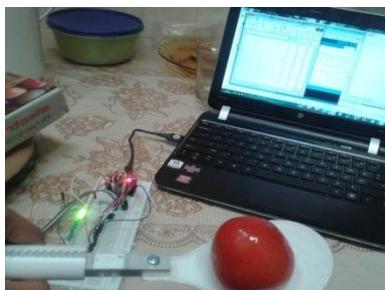
Digital

Qty	Ref. Dest	Description	Part Number	MF G	Vendor P/N	Vendor	Price	Amount
1	S2	Flexiforce Sensor 1lb				digi-ware	330,000.00	330,000.00
1	S4	Flexiforce Sensor 25lb				digi-ware	330,000.00	330,000.00
1	S1	Force Sensitive Square 1.75 x 1.5 inch				digi-ware	150,000.00	150,000.00
1	S1	Force Sensitive Square 1.75 x 1.5 inch				digi-ware	150,000.00	150,000.00
							Total	930,000.00

Lampiran 2. Bukti-bukti pendukung kegiatan



Prototype I



Proses pengambilan data



Prototype II



Prototype III



Publikasi ilmiah pada lomba Innovation Contest 2014, UNY



Publikasi media massa (Antara News, MITI.COM, Jurnal Nasional, Gatra News, dan di 6 media massa elektronik lain)