PROSIDING 2020
ISSN 2654-9468
PROSIDING
Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Polines
Volume 3
"Inovasi dan Komersialisasi Riset Terapan Berbasis Kebutuhan Masyarakat dan Industri"
Semarang, 16-17 Desember 2020

PENERAPAN TEKNOLOGI IoT PADA SMART OVEN UNTUK TOKO ROTI DANISA

Tri Raharjo Yudantoro*, Idhawati Hestiningsih, Sukamto, Liliek Triyono

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, S.H., Semarang, 50275
*Email : tryudan@gmail.com

Abstrak

Kualitas produk brownies yang belum konsisten sehingga menyebabkan omset penjualan mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Penjualan kotor yang dihasilkan dari usaha Toko Roti Danisa pada awal 2011 bisa mencapai 40 juta rupiah bertahan bagus sampai tahun 2013. Dari awal 2014 dirasakan penjualan menurun drastis sampai tahun 2019, bahkan dalam sebulan bisa dihitung dengan jari pembeli yang datang dan itu pun pembeli yang sudah berlangganan. Karena perubahan ekonomi nasional yang kian berat ditahun awal tahun 2014 tersebut dan persaingan dari toko-toko sejenis makin marak dengan ragam jenis makanan yang berbeda dengan Toko Roti Danisa. Harus ada upaya lebih baik untuk meningkatkan kembali omzet penjualan. Tidak hanya sekedar menyajikan produk dan berharap pembeli datang tapi harus ada upaya nyata untuk mendukung penjualan dengan menyesuaikan perkembangan teknologi yang ada sekarang. Kegiatan pengabdian masyarakat kompetitif Progam Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Semarang bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses produksi brownies dengan menerapkan teknologi smart oven berbasis IoT. Alat smart oven berbasis IoT ini akan dirancang atau dibuat agar dapat dioperasikan dan dimonitor melalui perangkat mobile Android. Alat ini dilengkapi dengan sensor panas, kelembaban, kecepatan kipas, dan waktu sehingga dapat disetting otomatis atau pun disetting secara manual melalui perangkat android. Sensor kelembaban akan memantau kadar air yang terkandung dalam bahan makanan sehingga makanan tidak akan terlalu kering ataupun terlalu basah pada saat dinyatakan matang. Kipas yang ditanam di dalam alat ini akan meratakan suhu diseluruh ruang oven sehingga panasnya merata, sehingga makanan yang dimasak akan matang dengan hasil yang sempurna dan kualitas produk brownies bisa terjaga.

Kata kunci: *smart oven, IoT, android*

PENDAHULUAN

Oleh-oleh makanan khas merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sebuah perjalanan wisata ke daerah. Lumpia, Brownies dan Tahu Bakso misalnya adalah merupakan makanan khas bagi warga Semarang dan sekitarnya. Jenis makanan khas tersebut menjadi mashur karena cita rasa yang unik dan enak bisa menjadi daya tarik setiap pengunjung wisata yang datang ke Kota Semarang.

Toko Roti Danisa berdiri tahun 2011 yang berlokasi di Jl. Tirto Agung Raya no. 56 RT.01 RW.03 Kel. Pendalangan, Kec. Banyumanik, Kota Semarang, terletak di dekat pintu keluar dan masuk jalan Tol Banyumanik dan dikelilingi oleh perkampungan penduduk, perumahan, sekolah, perkantoran, dan kos mahasiswa. Salah satu daya tarik pelanggan untuk membeli produk makanan adalah selain karena faktor harga, juga karena faktor cita rasa atau kualitas produk makanan tersebut. Dan Lokasi yang strategis ini juga merupakan keuntungan yang dapat dimanfaatkan secara optimal oleh Toko Roti Danisa untuk menggaet pembeli dan pelanggan. Selama ini alat oven yang digunakan masih berupa oven manual. Hal ini agak menyulitkan untuk melakukan pemantauan terhadap tingkat kematangan produk browniesnya, sehingga kualitas browniesnya belum bisa konsisten. Kualitas produk brownies yang belum konsisten tersebut mungkin yang menyebabkan penjualan mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya.

Penjualan kotor Toko Roti Danisa pada awal tahun 2011 bisa mencapai 40 juta rupiah dan bisa bertahan bagus hingga tahun 2013. Dari awal tahun 2014 penjualan mengalami penurunan sampai tahun 2020. Karena perubahan ekonomi nasional yang kian berat ditahun awal tahun 2014 tersebut dan persaingan dari toko-toko sejenis makin marak dengan ragam jenis makanan yang berbeda Toko Roti Danisa tidak bisa bersaing lagi. Harus ada upaya lebih tidak hanya sekedar menyajikan makan dan berharap pembeli datang tapi harus ada aksi nyata untuk mendukung penjualan dengan menyesuaikan perkembangan teknologi sekarang.

Kegiatan pengabdian masyarakat kompetitif Progam Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Semarang bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses produksi brownies dengan menerapkan teknologi smart oven berbasis IoT. Alat smart oven berbasis IoT ini akan dirancang atau dibuat agar dapat dioperasikan dan dimonitor melalui perangkat mobile Android. Alat ini dilengkapi dengan sensor panas, kelembaban, kecepatan kipas, dan waktu sehingga dapat disetting otomatis atau pun disetting secara manual melalui perangkat android. Sensor kelembaban akan memantau kadar air yang terkandung dalam bahan makanan sehingga makanan tidak akan terlalu kering ataupun terlalu basah pada saat dinyatakan matang. Kipas yang ditanam di dalam alat ini akan meratakan suhu diseluruh ruang oven sehingga panasnya merata, sehingga

makanan yang dimasak akan matang dengan hasil yang sempurna dan kualitas produk brownies bisa terjaga.

Diharapkan kegiatan pengabdian masyarakat ini bisa membantu pemilik Toko Brownies Danisa dapat menjaga kualitas proses produksinya sehingga dapat menghasilkan produk brownies yang lebih berkualitas dalam hal cita rasa dan dapat menjaga kualitas hasil produk brownies. Dengan cara seperti ini, diharapkan bisa menaikkan kembali jumlah pembeli dan omzet Toko Roti Danisa.

Hal ini yg menjadi alasan utama mengapa Toko Roti Danisa memerlukan kegiatan pendampingan dalam bentuk pengabdian masyarakat. Adapun profil dari toko tersebut dijabarkan dalam Tabel 1. berikut ini:

Tabel 1. Profil Toko Danisa

Aspek Kegiatan	Toko Roti Danisa
1. Pengelolaan	
Pendiri	Yudith Adytomo
Tahun berdiri	2011
NO PIRT	2715/3374/14
Jumlah karyawan	1 Orang
Jumlah Maksimal Penjualan kotor	Rp. 48.000.000
Produk andalan	Brownies Danisa
2. Lokasi	
Alamat Lengkap	Jl. Tirto Agung Raya no. 56 RT.01 RW.03 Kel. Pendalangan, Kec. Banyumanik, Kota Semarang
Status Lokasi	Milik Sendiri
Jarak Lokasi dengan Jalan raya	0 m
3. Media Promosi	
Teknologi	Konvensional
Alat bantu	MMT depan Toko

Permasalahan Mitra

Dari uraian pada analisis situasi dapat dirumuskan permasalahan yang ada yaitu:

1. Proses memasak brownies masih dilakukan menggunakan peralatan oven manual.
2. Alat oven manual yang dimiliki Toko Roti Danisa tidak memiliki setting pegaturan suhu, kelembaban, dan lama waktu memasak.

METODE PENELITIAN

Tim pengusul menawarkan 2 (dua) solusi, yaitu:

a. Merancang dan membuat alat smart oven berbasis IoT yang dapat dioperasikan dan dimonitor melalui perangkat mobile Android.

b. Melengkapi alat smart oven ini dengan sensor panas, sensor kelembaban, sensor kecepatan kipas, dan timer untuk pengaturan waktu lama memasak, agar alat smart oven dapat disetting secara otomatis melalui perangkat android. Sensor kelembaban akan memantau kadar air yang terkandung dalam bahan makanan sehingga makanan tidak akan terlalu kering ataupun terlalu basah pada saat dinyatakan matang. Kipas yang ditanam di dalam alat ini akan meratakan suhu diseluruh ruang oven sehingga panasnya merata, dan makanan yang dimasak bisa matang dengan sempurna.

c. Target dan Luaran

Luaran dari kegiatan pengabdian masyarakat ini dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Target dan Luaran

No	**Permasalahan**	**Indikator Keberhasilan (Target)**	**Luaran/ Bentuk Kegiatan**
1.	Proses memasak brownies masih dilakukan menggunakan peralatan oven manual	Tersedianya peralatan smart oven berbasis IoT.	Pelatihan pengoperasian smart oven berbasis IoT.
2.	Alat oven manual yang dimiliki Toko Roti Danisa tidak memiliki setting pegaturan suhu, kelembaban, dan lama waktu memasak.	Tersedianya peralatan smart oven berbasis IoT yang dilengkapi pegaturan suhu, kelembaban, dan lama waktu memasak. .	Pelatihan setting pengaturan suhu, kelembaban, dan lama waktu memasak.

Disamping itu direncanakan pula target capaian luaran yang dijabarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rencana Target Capaian Luaran

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
1	Publikasi ilmiah di jurnal/Prosiding	Prosiding
2	Pemakalah dalam pertemuan ilmiah	Ada
3	Peningkatan omzet pada mitra yang bergerak dalam bidang ekonomi	-
4	Peningkatan kuantitas dan kualitas produk	-

5	Peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat/mitra	Ada
6	Peningkatan ketentraman/kesehatan masyarakat	Tidak ada
7	Jasa, model, rekayasa sosial, sistem, produk/barang	Ada
8	Hak kekayaan intelektual (paten, paten sederhana, hak cipta, merek dagang, rahasia dagang, desain produk industri, perlindungan varietas tanaman, perlindungan topografi)	Ada
9	Buku ajar/manual	Ada

Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan mitra meliputi 4 tahap, yaitu sebagai berikut:

Observasi kebutuhan lapangan

Kegiatan ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui sarana dan prasarana atau peralatan kerja yang sudah ada serta cara kerja pembuatan kue yang sudah diterapkan oleh mitra.

Penyediaan peralatan pendukung

Peralatan pendukung (hardware dan software) sangat penting untuk penerapan atau pengoperasian smart oven berbasis IoT yang akan diterapkan oleh mitra. Peralatan pendukung yang dibutuhkan meliputi satu unit smartphone, aplikasi android, dan koneksi internet.

Pelatihan SDM

Setelah peralatan pendukung (hardware dan software) tersebut tersedia, kegiatan selanjutnya berupa pelatihan SDM tentang pengoperasian alat smart oven dan aplikasi android. Penguasaan teknologi ini penting dipahami oleh mitra agar terampil dalam menggunakan alat smart oven untuk menghasilkan produk kue yang berkualitas.

Pengoperasian dan Penggunaan Alat

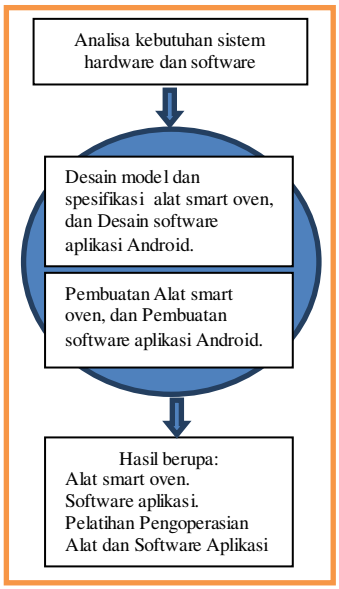
Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana SDM mitra menyerap materi pelatihan yang telah diberikan oleh instruktur sehingga terampil dalam mengoperasikan dan menggunakan alat smart oven dan aplikasi android. SDM mitra diminta untuk membuat kue secara langsung. Target yang dicapai dari tahapan ini adalah SDM mitra dapat menghasilkan kue dengan kualitas yang baik.

Kontribusi mitra pada kegiatan ini ditunjukkan dengan menyediakan salah satu peralatan pendukung yaitu satu unit smartphone android. Mitra juga terlibat aktif dalam memberikan masukan dan saran terkait pelaksanaan kegiatan agar program pengabdian masyarakat ini berjalan dengan lancar. Evaluasi kegiatan ini dilakukan dengan melihat keberhasilan SDM mitra dalam menghasilkan kue yang berkualitas baik menggunakan smart oven berbasis IoT dan aplikasi android.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Solusi yang Diberikan

Pada kegiatan Pengabdian Masyarakat ini program yang dilaksanakan berupa pembuatan alat pengering pintar (smart oven) yang dapat digunakan sebagai alat produksi pada industri rumah tangga untuk produk roti. Model program pengabdian yang dilaksanakan pada kegiatan ini terdiri dari beberapa komponen/unsur seperti peralatan (*hardware*), perangkat lunak (*software*), serta pelatihan. Gambaran model kegiatan yang diterapkan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Kegiatan

Dari Gambar 1 diatas bisa dilihat bahwa kegiatan ini melibatkan beberapa unsur, yaitu staf pengajar dari Politeknik Negeri Semarang sebagai pelaku pengabdian

masyarakat dan pemilik Toko Roti Danisa sebagai mitra. Hasil dari kegiatan ini seperti yang ditunjukkan pada gambar diatas adalah alat smart oven, software aplikasi, dan pelatihan pengoperasian alat dan aplikasi.

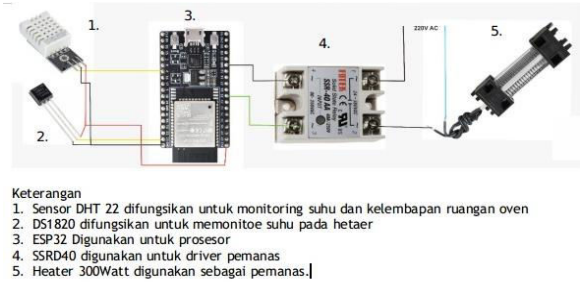
Rancangan Hardware Alat Smart Oven

Alat oven yang sudah banyak digunakan oleh masyarakat dan banyak dijual di pasar masih dioperasikan secara manual. Belum ada oven yang bisa disetting secara otomatis dan dikendalikan jarak jauh menggunakan aplikasi Android. Sesuai dengan tipikal kebutuhan mitra, maka solusi teknologi yang diberikan dalam kegiatan ini adalah :

1. Membuat alat oven yang digunakan untuk membuat kue/roti
2. Membuat aplikasi Android untuk pengontrol alat oven
3. Menambahkan teknologi IoT pada alat oven

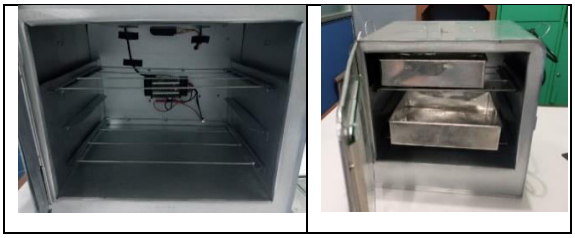
Kegiatan perancangan dan pembuatan hardware dan software alat smart oven ini bisa diselesaikan dalam waktu 3 (tiga) bulan. Selanjutnya dilakukan pelatihan pengoperasian alat smart oven kepada mitra.

Gambar 2 berikut ini adalah gambaran skematik dari rangkaian elektronik perangkat IoT yang terpasang pada alat oven.



Gambar 2. Skema rangkaian elektronik alat smart oven

Pada Gambar 3 dan 4 berikut ini adalah bentuk alat Smart Oven yang dihasilkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.



Gambar 3. Gambar ruang dalam smart oven

Gambar 4. Gambar sisi luar alat smart oven

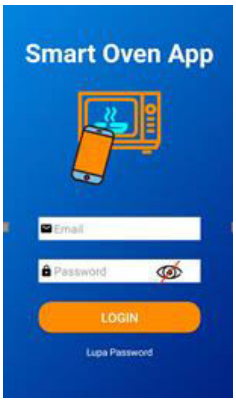
Alat smart oven ini memiliki spesifikasi teknis sebagai berikut:

Dimensi	: 37 x 32 x 35 (cm)
Daya	: 300 watt
Tegangan	: 220 volt
Rak	: 3 susun
MCU	: ESP32
Sensor suhu	: DS1820
Sensor kelembaban	: AM2301
Suhu maksimum	: 90 °C

Rancangan Software Aplikasi Smart Oven

Software aplikasi Smart Oven ini adalah software aplikasi untuk sistem kontrol dan monitoring suhu pada oven yang digunakan dalam proses pemanggangan roti berbasis Android. Aplikasi Smart Oven ini untuk memantau dan melakukan pengaturan oven dari jarak jauh melalui smartphone berbasis Android. Aplikasi Smart Oven ini sementara tersedia hanya pada satu platform media, yaitu versi *mobile* berbasis Android.

Untuk dapat mengoperasikan alat dan aplikasi Smart Oven, terlebih dahulu user masuk ke halaman Login seperti terlihat pada Gambar 5 dibawah ini dan selanjutnya melakukan *Login* ke Aplikasi Smart Oven.



Gambar 5. Menu Login Aplikasi

Gambar 6 berikut ini adalah gambar menu pengaturan/setting yang digunakan untuk konfigurasi dan setting semua sensor yang terdapat pada alat oven, sehingga alat ini dapat dioperasikan dan dimonitor dari jarak jauh menggunakan Android. Adapun yang dapat di set pada menu pengaturan ini yaitu Set Suhu didalam oven dan Set Kecepatan Fan atau kipas.

Gambar 6. Menu Pengaturan/Setting

Hasil yang Dicapai

Hasil yang dicapai dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah adanya sebuah alat prototype Smart Oven yang bisa digunakan untuk memanggang roti hingga matang dan sebuah aplikasi untuk mengatur dan mengontrol alat tersebut.

Berikut ini adalah adalah gambar sebelum adonan dipanggang dan hasil setelah proses pemanggangan. Gambar 7 adalah adonan kue sebelum dimasukkan dalam oven, sedangkan Gambar 8 adalah adonan setelah dipanggang dengan setting suhu heater 100 ^{O}C dan suhu ruang oven 80 ^{O}C selama 1 jam 10 menit.

Gambar 7. Adonan bahan kue

Gambar 8. Kue yang telah matang

Dampak yang Diperoleh Mitra

Dampak yang diperoleh oleh mitra Toko Roti Danisa adalah berupa peningkatan keterampilan SDM mitra dalam menggunakan teknologi sebagai alat bantu proses produksi sehingga mitra memperoleh kemudahan dalam melakukan proses produksi pembuatan roti. Bagi institusi Politeknik Negeri Semarang, kegiatan ini memberikan pengabdian masyarakat ini akan lebih mendekatkan dan mengenalkan institusi kepada khalayak dan dapat memberikan peran nyata untuk kemajuan masyarakat.

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat dengan judul Penerapan Teknologi IoT pada Smart Oven untuk Toko Roti Danisa telah dilaksanakan dengan baik dan sesuai rencana dan target luaran, serta dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh mitra.

Disamping itu, telah diserahkankan pula bantuan peralatan kepada mitra berupa 1 (satu) set alat smart oven beserta aplikasi android dan petunjuk pengoperasiannya.

DAFTAR PUSTAKA

Cahyono, G. H. (n.d.), "Internet of Things (Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya)", Forum Teknologi .

Junaidi, A. (2015), "Internet of Things, Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya" : Review. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan .

Nuralam. (2017), "Prototype Smart Sensor Pengukur Suhu Untuk Sistem Monitoring Pada Smart Building Management System", Faktor Exacta.

Soleh, & Susilo, A. (2016), "Desain dan Implementasi Smart Home System", Jurnal Seminar Riset Teknologi Informasi SRITI.

Masruchin, & Widayanti, "Sistem Kendali Suhu Ruang Berbasis Mikrokontroller AT89S51", UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2010.

Chandra, R. N. (2015 , Januari), "Karya Tulis Mahasiswa Internet Of Things dan Embedded System Untuk Indonesia", Universitas Surya, 2014.