

## Pengembangan Oven Pengering Telur Asin Asap Cair Berbasis IoT

Anik Nur Handayani<sup>1,a,\*</sup>, Nunung Nurjanah<sup>1,b</sup>, Titi Mutiara Kiaranawati<sup>1,c</sup>,  
Andika Bagus Nur Rahma<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Malang

E-mail: <sup>a</sup>[aniknur.ft@um.ac.id](mailto:aniknur.ft@um.ac.id), <sup>b</sup>[nunung.nurjanah.ft@um.ac.id](mailto:nunung.nurjanah.ft@um.ac.id), <sup>c</sup>[titi.mutiara.ft@um.ac.id](mailto:titi.mutiara.ft@um.ac.id),  
<sup>d</sup>[andika.bagus.ft@um.ac.id](mailto:andika.bagus.ft@um.ac.id)

### Abstrak

Program kegiatan kewirausahaan untuk siswa disabilitas / anak berkebutuhan khusus menjadi hal yang sangat penting untuk diwadahi. Dengan tujuan untuk pengembangan wawasan, pendidikan dan kesempatan kewirausahaan sesuai kemampuan. Pengembangan oven pengering untuk telur asin dengan asap cair, berbasis Internet of Thing (IoT) di SLB Autis Laboratorium UM adalah salah satu wadah untuk kewirausahaan. Metode pelaksanaan yang dilakukan melalui observasi, pengembangan alat oven telur asin, forum grup discussion, dan sosialisasi alat. Sosialisasi dilaksanakan dengan tujuan memberi penyuluhan pembuatan telur asin dengan metoda asap cair, yang dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pengering. Hal ini dilakukan untuk mengembangkan oven yang sudah ada dengan metode oven asap. Hasil dari kegiatan pengabdian adalah memberikan pelatihan berupa ketrampilan kepada para peserta didik disabilitas untuk melatih kemampuan mereka dalam bidang kewirausahaan, khususnya dalam pembuatan produk telur asin.

**Kata Kunci :** telur asin; oven pengering; IoT; kewirausahaan

### Abstract

Entrepreneurship programs for students with disabilities / children with special needs are very important to be accommodated. With the aim of developing insight, education and entrepreneurial opportunities according to their abilities. The development of a drying oven for salted eggs with liquid smoke, based on the Internet of Thing (IoT) at SLB Autis Laboratorium UM is one of the containers for entrepreneurship. The implementation method is carried out through observation, development of salted egg oven tools, forum group discussions, and socialization of tools. Socialization is carried out with the aim of providing counselling on making salted eggs with the liquid smoke method, followed by drying using a drying oven. This is done to develop an existing oven with the smoke oven method. The result of the service activity is to provide training in the form of skills to students with disabilities to train their abilities in the field of entrepreneurship, especially in making salted egg products.

**Keywords :** salted egg; drying oven; IoT; entrepreneurship



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## PENDAHULUAN

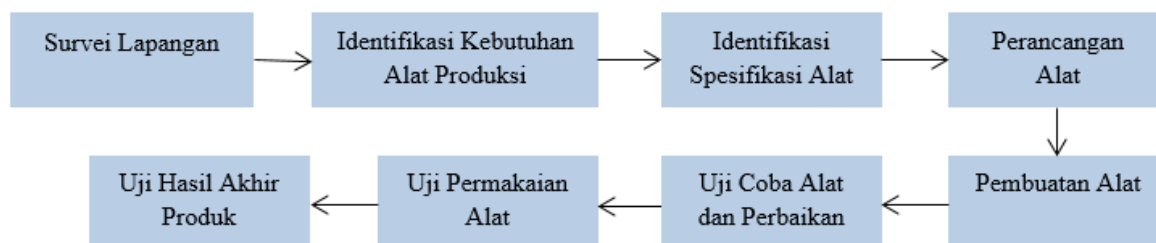
Menjadi tantangan besar dalam menyiapkan sumber daya manusia yang dapat bertahan dan berkembang di dunia industri, khususnya bagi para penyandang disabilitas (Kumolohadi 2012). Penyandang disabilitas / Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) adalah orang yang memiliki keterbatasan pada mental, fisik, intelektual ataupun sensor motorik dalam jangka waktu yang panjang dalam berinteraksi. Namun, tidak menutup ABK untuk berkembang dan mendapatkan kesempatan yang sama seperti anak-anak yang lainnya dalam memperoleh pendidikan dan kesempatan bekerja sesuai dengan kemampuan yang dimiliki (Daroni, Solihat, and Salim 2018). Hal tersebut diterapkan oleh SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang (Lab-UM). SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang adalah salah satu sekolah bagi anak berkebutuhan khusus untuk mendapatkan pendidikan yang layak sesuai dengan kemampuan yang dimiliki sebagai pendukung bagi dirinya dalam mendapatkan kesempatan bekerja (Cahyati and Choirunnisa 2022), (Khotijah et al. 2021).

Bidang kewirausahaan pada SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang sangat menarik karena memberikan respons positif terhadap para siswa dan juga sekolah. Pelatihan Kewirausahaan yang diberikan sebagai bentuk dukungan sekolah terhadap para siswa. Kewirausahaan yang diadakan adalah usaha telur asin, usaha telur asin di sekolah ini telah berjalan selama kurang lebih delapan tahun dengan menghasilkan sebuah pencapaian yang luar biasa. Usaha telur asin ini dibuat oleh para siswa dan guru pendamping dari pihak sekolah (Febrina, 2022) (Tahir T, 2022).

Adapun proses pembuatan telur asin ini meliputi pencetakan, pengukusan, dan pembakaran atau pengasapan (Samudera and Malik 2018), (Lesmayati and Rohaeni 2014). Hasil produk ini adalah telur asin asap dengan kualitas lebih baik dari telur asin yang lain karena tingkat kematangan jauh lebih merata, produk lebih tahan lama, dan kadar air pada telur jauh lebih sedikit. Proses pembakaran ini sangat berperan penting bagi kualitas telur asin. Telur asin akan dibakar menggunakan oven manual selama 4-5 jam menggunakan bahan bakar tempurung dan tempurung kelapa (Novia, Amelia, and Ayuza 2011), (Wihenti, Setiani, and Hintono 2016), (Astuti 2015). Pemesanan produk kian bertambah seiring berjalannya waktu. Sampai saat ini, telur asin asap milik SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang telah berhasil terjual 300 butir pada satu kali kegiatan Klasikal Jual-Beli yang diadakan oleh sekolah.

## METODE

Kegiatan pengabdian ini terdiri atas dua kegiatan yang akan dilaksanakan untuk mengembangkan produksi berupa oven pengering dengan kontrol elektronik menggunakan Internet of Things (Hariadi et al. 2019). Kegiatan pertama adalah perancangan oven pengering asap cair dan kegiatan kedua adalah proses pembuatan, pengujian, dan pengoperasian mesin oven (Darmadji 2002), (Salman et al. 2023), (Tohir 2022). Tahap perancangan akan dilaksanakan dengan menggunakan tenaga teknis yang berpengalaman dengan pengawasan dari tim pelaksana dan mitra sasaran. Uji coba perangkat akan dilakukan sebelum digunakan dalam kegiatan produksi dan diawali dengan pelatihan. Pelaksanaan kegiatan pengembangan mesin oven asap cair ditunjukkan pada diagram Gambar berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alur Pengembangan Mesin Oven Asap Cair

### A. Pengumpulan Data

Pada saat ini, SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang hanya menggunakan satu mesin oven sebagai alat produksi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Mesin oven membakar produk telur asin dengan memanfaatkan energi panas yang berasal dari pembakar tempurung kelapa. Proses pembakaran dapat berlangsung 3-4 jam karena panas yang dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa tidak menghasilkan panas yang stabil sehingga membuat proses pembakaran yang berlangsung lama. Tidak hanya itu, dikarenakan tungku pembakaran hanya berada dibagian bawah mesin oven, proses pematangan produk pun menjadi tidak merata dan harus selalu dipindahkan secara manual guna mencegah terjadinya kematangan yang berlebihan pada produk ataupun adanya produk yang belum matang (Rahman 2021).

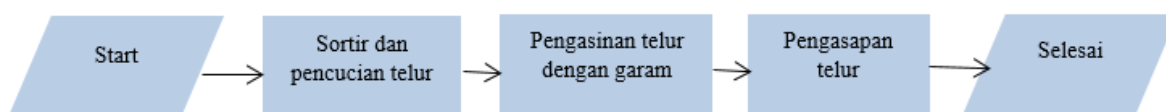
Kegiatan produksi telur asin berada di SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang itu sendiri. SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang berada di Jalan Surabaya No.6, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Tempat produksi masih berada di area Kampus 1 Universitas Negeri Malang. Hal ini didukung dengan dibukanya program kegiatan Klasikal Jual-Beli yang terbuka untuk seluruh aspek masyarakat di sekolah itu sendiri, mendatangkan hasil banyaknya pelanggan yang datang. Promosi yang dilakukan tidak hanya melalui media sosial, tetapi juga melalui pintu ke pintu.

Wali murid di SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang juga membantu mempromosikan produk telur asin di lingkungan tempat tinggal mereka. Sehingga mendukung semakin tersebarluaskannya informasi wirausaha ini (Hartati and Yuliatmoko 2011), (Purnomo, Ilza, and Sukmiwati), (AQ, Maflahah, and Rahman 2016).

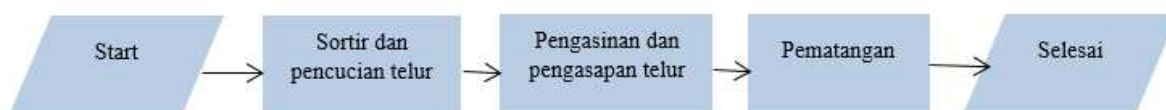
Produk telur asin dijual dalam ukuran per-kotak, isi dari satu kotaknya sendiri dibedakan menjadi dua macam yaitu isi 5 butir dan 10 butir. Satu butir telur dijual dengan harga Rp 5.000,. Pihak sekolah juga membuka sistem pre-order untuk pemesanan telur asin pada sosial media (Santosa et al. 2020).

## B. Pelaksanaan Pengabdian

Berdasarkan diskusi dengan mitra industri, maka kegiatan pengabdian ini akan mengembangkan mesin oven asap cair yang dilengkapi dengan kontrol elektronik memanfaatkan teknologi internet of things (IoT) (Situmorang et al. 2022). Kontrol elektronik akan mengukur suhu, mengatur waktu, dan memberikan panas dan tekanan secara merata. Adapun perbedaan proses pembuatan produk sebelum dan sesudah menggunakan mesin oven asap cair dapat dilihat dalam Gambar 2 dan 3.



**Gambar 1.** Diagram Alur Proses Pembuatan Sebelum Menggunakan Oven Asap Cair



**Gambar 3.** Diagram Alur Proses Pembuatan Setelah Menggunakan Oven Asap Cair

Pada proses produksi menggunakan oven asap cair akan ada proses pengasapan yang menghasilkan asap cair yang kandungannya dapat mendukung proses pengawetan dari produk telur asin itu sendiri. Dengan diberikannya durasi tertentu, proses pengasinan produk menggunakan garam dan pengawetan menggunakan asap cair akan dilakukan secara paralel (Siregar, Misran, and Cahyadi 2019). Adapun hasil dari pembuatan skema pada mesin oven asap cair yang akan dikembangkan dapat digambarkan seperti Gambar 4.



**Gambar 2.** Skema Mesin Oven Asap Cair

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama berlangsungnya pengabdian ini, pihak SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang sangat antusias dan memberikan dukungan penuh terhadap pengabdian ini. Pada kegiatan workshop atau sosialisasi produk mesin oven asap cair, dihadiri oleh 16 tenaga pendidik SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang.

Pada dasarnya, pihak SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang menyadari betapa pentingnya penggunaan Mesin Oven Asap Cair dalam pembuatan telur asin di sekolah dikarenakan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas telur asin yang dibuat. Hal tersebut dapat meningkatkan produktivitas kewirausahaan di sekolah bersama dengan Anak Berkebutuhan Khusus (ABK).

Dilakukannya demonstrasi pembuatan telur asin menggunakan asap cair di SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang sejumlah 45 butir yang dikeringkan menggunakan mesin oven dengan suhu 40o celcius selama 15 menit. Proses pengeringan telur asin dapat dilihat melalui Gambar 5.



**Gambar 5.** Proses Pemasukan Telur Asin kedalam Oven

Setelah dilakukannya pengeringan, para tenaga pendidik mencoba hasil telur asin yang dimelalui proses pengasapan dengan asap cair. Penggunaan asap cair dapat memberikan efek mengkilap pada telur asin yang membuat telur asin menjadi lebih baik. Bagian dalam telur juga menjadi lebih kering atau kadar air yang ada menjadi lebih sedikit. Dengan waktu yang jauh lebih singkat dan kualitas yang tinggi, tentunya memberikan peluang yang lebih tinggi bagi pihak sekolah untuk memperbesar bidang kewirausahaan telur asin.



**Gambar 6.** Pengecekan Hasil Telur Asin Asap Cair



**Gambar 7.** Hasil Telur Asin Asap Cair

Penggunaan mesin oven asap air pada pembuatan telur asin meningkatkan efisiensi waktu pembuatan dari 4-5 jam menjadi 15 menit proses pengeringan. Asap cair digunakan sebagai pengganti tempurung kelapa yang harus dikontrol secara berkala untuk memberikan tambahan tempurung kelapa, apabila panas yang dikeluarkan sudah lebih kecil dibandingkan yang seharusnya. Mesin oven asap cair dilengkapi dengan sensor suhu yang dapat membantu pengguna untuk menjaga pengaturan suhu sesuai dengan yang dikehendaki agar suhu tetap stabil dan meminimalisir telur asin hangus/gosong. Penggunaan mesin oven asap cair dapat meningkatkan kuantitas telur asin dikarenakan durasi pengeringan yang sangat cepat, sehingga dapat meningkatkan penjualan telur asin. Semakin bertambahnya telur asin yang terjual, maka semakin berkembang juga kewirausahaan di SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang dan semakin terlatih pula Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) dalam mempersiapkan pembuatan telur asin yang dapat meningkatkan inovasi, tanggung jawab, dan keberanian mereka dalam berwirausaha (Aprilia, Permana, and Syarifah 2019). Pelaksanaan pengabdian masyarakat yang mendukung pendidikan dan perkembangan wirausaha bagi Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) dapat terus berlanjut dan semakin luas jangkauannya. Universitas Negeri Malang sebagai lembaga pendidikan di Malang harus tetap menjadi pelopor dalam pengabdian pada masyarakat. Untuk pihak SLB Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang, diharapkan dapat menjaga dan merawat mesin oven asap cair dengan baik dan konsisten dan dapat menggunakan alat tersebut untuk mendukung perkembangan pendidikan di sekolah.

### SIMPULAN

Produk yang dihasilkan dari program ini adalah telur asin yang diasapkan. SLB Autis Lab-UM membutuhkan mesin oven yang dapat bekerja secara otomatis, dikontrol, dan dimonitor dengan baik secara langsung, baik dalam jarak jauh ataupun dekat dengan memanfaatkan internet. Kebutuhan ini didorong dengan tingginya minat terhadap produk telur asin yang belum terpenuhi. Peluang ini perlu diraih guna memajukan usaha yang telah dirintis dan memberikan dukungan kepada anak-anak berkebutuhan khusus dalam berwirausaha. Permasalahan kedua adalah keterbatasan bahan pembakaran yang membutuhkan biaya yang cukup besar. Peningkatan kapasitas produksi dapat dilakukan dengan menambah alat produksi yang mampu menghasilkan produk berkualitas dengan cepat dan tidak memerlukan bahan tambahan yang dapat mengeluarkan biaya tambahan saat proses produksi berlangsung. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui tahapan kegiatan survei dan wawancara, perancangan dan pembuatan serta pengujian alat dan kemasan, realisasi rancangan alat dan kemasan, pengujian dan alih teknologi. Keseluruhan kegiatan ini direncanakan dapat diselesaikan selama 8 bulan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih pada LPPM Universitas Negeri Malang atas Hibah Dana yang diberikan, Bapak Ibu Guru dan siswa SLB Autis Universitas Negeri Malang atas waktu dan tempat yang diberikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, Imas Diana, Johar Permana, and Liah Siti Syarifah. 2019. 'Analisis Kebutuhan Pelatihan Kewirausahaan: Sebuah Upaya Pengembangan Kemandirian Ekonomi bagi Penyandang Disabilitas', *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19: 356-65.
- AQ, Achmad Furqon, Iffan Maflahah, and Askur Rahman. 2016. 'Pengaruh jenis pengemas dan lama penyimpanan terhadap mutu produk nugget gembus', *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 10: 71-76.
- Astuti, Romiyatun Mijiling. 2015. 'Pengaruh penggunaan suhu pengovenan terhadap kualitas roti manis dilihat dari aspek warna kulit, rasa, aroma dan tekstur', *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 2.
- Cahyati, Ari Dewi, and Nurlaila Maysaroh Choirunnisa. 2022. 'Pengembangan Kewirausahaan bagi Penyandang Disabilitas', *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 13: 453-56.
- Darmadji, Purnama. 2002. 'Optimasi pemurnian asap cair dengan metoda redistilasi'.

- Daroni, Gangsar Ali, Gina Solihat, and Abdul Salim. 2018. 'Manajemen Pendidikan Khusus di Sekolah Luar Biasa Untuk Anak Autis', *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5: 196-204.
- Febrina, W., Desyanti, D., Sari, F. 2022. Peningkatan Keterampilan Siswa Jurusan Teknik Kimia SMK Taruna Persada Dumai Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Masyarakat Berdaya dan Inovasi* (<https://mayadani.org/index.php/MAYADANI/article/view/79>).
- Hariadi, Eko, Yeni Anistyasari, Muhamad Syarriefuddin Zuhrie, and Ricky Eka Putra. 2019. 'Mesin Oven Pengereng Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT)', *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 2: 18-23.
- Hartati, Ariyanti, and Welli Yuliatmoko. 2011. 'Desain Kemasan Cookies Talas Lampung', Universitas Terbuka Jakarta.
- Khotijah, Siti Afidatul, Risma Wira Bharata, Nuwun Priyono, Lintang Citra Christiani, and Dedy Firmansyah. 2021. 'Pengembangan Kapasitas Kewirausahaan Disabilitas', *Rahmatan Lil'Alamin Journal of Community Services*: 111-18.
- Kumolohadi, RA Retno. 2012. 'Kualitas Hidup Pada Remaja Penyandang Autisme'.
- Lesmayati, Susi, and Eni Siti Rohaeni. 2014. "Pengaruh lama pemeraman telur asin terhadap tingkat kesukaan konsumen." In *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi*, 595-601.
- Novia, D, S Amelia, and NZ Ayuza. 2011. 'Kajian suhu pengovenan terhadap kadar protein dan nilai organoleptik telur asin', *Jurnal Peternakan*, 8.
- Purnomo, Agus, Mirna Ilza, and Mery Sukmiwati. 'The Effect of Double Packaging on the Quality of Fish Biscuits Containing Catfish Oil (*Pangasius Hypophthalmus*)', Riau University.
- Rahman, Moh Taufiqur. 2021. 'Analisa Sistem Pengereng Padi Otomatis Berbasis Sensor Suhu DS18B20', *SinarFe7*, 4: 171-74.
- Salman, Muhammad, Muhammad Zeki, Faisal Faisal, Muhammad Zainal Abidin, and Rahmad Tantawi. 2023. 'Pemanfaatan Asap cair dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Telur Asin Omega-3', *Berater Abdimas*, 1: 49-55.
- Samudera, Raga, and Abd Malik. 2018. 'Berbagai Media Pembuatan Telur Asin terhadap Kualitas Organoleptik', *AL ULUM: JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI*, 4: 46-49.
- Santosa, IDMC, Ni Luh Putu Norma Dewi Abdi Pradnyani, Putu Adi Suprpto, and Ni Luh Ayu Kartika Yuniastari Sarja. 2020. 'Pemanfaatan Media Pemasaran Online dan Diversifikasi Produk Untuk Keberlangsungan Usaha Telur Asin', *Madaniya*, 1: 156-64.
- Siregar, Rory Faham Partogi, Erni Misran, and Iman Tri Cahyadi. 2019. 'Proses Ekstraksi Asam Asetat dari Distilat Asap Cair Tempurung Kelapa Menggunakan Pelarut Etil Asetat', *Jurnal Teknik Kimia USU*, 8: 90-98.
- Situmorang, Verawaty, Yohanssen Pratama, Indra Hartarto Tambunan, Febrian Winston Hutagalung, and Albert Sagala. 2022. "Internet of Things-Based Food Product Drying Oven using Shallow Geothermal Heat." In *2022 IEEE International Conference of Computer Science and Information Technology (ICOSNIKOM)*, 1-5. IEEE.
- Tahir, M.I., Hasan, M., Azuz, F. 2022. Literasi Kewirausahaan Pada Petani Kopi di Desa Benteng Alla Utara Enrekang. *Jurnal Masyarakat Berdaya dan Inovasi*. <https://mayadani.org/index.php/MAYADANI/article/view/90>
- Tohir, Ashabi. 2022. 'MESIN OVEN PENERING CERDAS BERBASIS INTERNET OF THINGS', *Jurnal Portal Data*, 2.
- Wihenti, Aghata Intan, Bhakti Etza Setiani, and Antonius Hintono. 2016. 'Analisis kadar air, tebal, berat, dan tekstur biskuit coklat akibat perbedaan transfer panas', Fakultas Peternakan Dan Pertanian Undip.