

Perencanaan Rak Pemanggangan Kue Pizza Dengan Menggunakan Bahan Bakar Gas LPG Berkapasitas 10 Kg/Hari

Farhan Helmi ¹, Misswar Abd ^{2*}, Teuku Zulfadli ³, Kamarullah ⁴, Muhammad Yusuf ⁵

^{1, 2, 4} Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik, Universitas Iskandarmuda, Banda Aceh

³ Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi
Politeknik Negeri Lhokseumawe

⁵Jurusan Teknik Bisnis Sepeda Motor
SMK Negeri 1 Darul Kamal, Indonesia

E-mail: farhanhelmi@gmail.com, misswar@unida-aceh.ac.id

Abstrak

Rak pemanggangan pizza dengan oven gas perlu direncanakan karena menggunakan oven listrik mempunyai kekurangan seperti adonan pizza yang tipis akan menjadi keras. Kekurangan ini harus dihilangkan agar dapat menghemat energi dan mendapatkan pizza yang lebih bagus. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis perencanaan rak pemanggangan dengan kapasitas 10 kg/hari dapat menghasilkan pizza yang matang secara merata dan sempurna, dan menghasilkan prototipe rak pemanggangan pizza dengan kapasitas 10 kg/hari dengan medium loyang 25 cm. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Tahapan proses perancangan rak pemanggang pizza dimulai dari proses survey lapangan, identifikasi masalah, perancangan fungsi dan struktur, konstruksi rak pemanggang dan pembakar pemanas air, serta pengujian rak pemanggang. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Pemanggang roti mempunyai ukuran panjang 79 cm, lebar 60 cm dan tinggi 93,2 cm, (2) Pemanggang menggunakan alat pembakar pemanas air yang dilengkapi dengan korek api otomatis, (3) Penggunaan pembakar pemanas air dapat membuat suhu menjadi lebih tinggi stabil dan api menyala dengan sempurna hingga suhu mencapai 200 °C, dan (4) Pizza lebih enak pada suhu 180 °C dan 12 menit

Kata kunci: Perencanaan, Rak pemanggangan, Kue pizza, Bahan bakar, Gas LPG.

Abstract

Pizza baking rack with gas oven needs to be planned because using the electric oven has disadvantages such as thin pizza dough will be hard. This deficiency must be eliminated so that they save energy and get a better pizza. The aims of this research include: (1) to analyze the planning of a baking rack with 10 kg/day capacity can produce pizza that are cooked evenly and perfectly, and (2) to produce a pizza baking rack prototype with 10 kg/day capacity and a medium diameter baking dish of 25 cm. This research is using experimental method. The stages of the pizza baking rack design process started from the field survey process, problem identification, functional and structural design, construction of the baking rack and water heater burner, and testing of the baking rack. The results showed: (1) The toaster has a length of 79 cm, a width of 60 cm and a height of 93.2 cm, (2) The grill uses a water heater burner equipped with an automatic lighter, (3) The using of a water heater burner can make the temperature to be higher stable and the fire burns perfectly until the temperature reaches 200 °C, and (4) Pizza is better at 180 °C and 12 minutes

Keywords: Planning, Baking rack, Pizza Cake, Fuel, LPG.

1. PENDAHULUAN

Teknologi telah merambah semua aspek kehidupan manusia, karena teknologi diciptakan untuk membuat aktivitas dan hidup manusia lebih mudah, nyaman, menyenangkan dan manusiawi. Salah satu bidang yang dirambah teknologi adalah produk pangan yaitu dari mulai pembibitan (rekayasa genetika), budidaya, pengolahan, pengepakan dan penyimpanan. Teknologi di bidang pangan memungkinkan mengonsumsi makanan sesuai selera, dimana dan kapan saja, dalam bentuk segar, awetan maupun olahan yang siap saji (*junk food*). Dampak teknologi pangan yang memanjakan konsumen adalah munculnya sikap pragmatisme yang ingin serba cepat, efisien dan praktis dalam penyimpanan, penyiapan dan konsumsi.

Oven adalah alat yang berfungsi untuk memanggang makanan, memanaskan makanan dan juga mengeringkan makanan [1]. Alat ini paling umum digunakan dalam memasak. Saat ini banyak industri rumah tangga yang menggunakan oven gas dengan sistim ruang panggang terbuka dimana udara panas hasil pembakaran langsung masuk ke dalam ruang panggang [2]. Akan tetapi oven konvensional belum mampu menghasilkan makanan yang matang merata, sehingga warna dan rasa makanan menjadi kurang baik. Untuk menghasilkan makanan yang matang merata, ruang panggang oven perlu didesain ulang agar higienis dan distribusi temperaturnya merata [3]. Dalam mendesain ulang ruang panggang oven dilakukan pengumpulan data parameter suhu ruang panggang dan lama waktu pemanggangan. Data-data tersebut dibutuhkan sebagai input perencanaan modifikasi ruang panggang oven. Setelah hasil dari simulasi model ruang panggang oven diketahui, dilakukan realisasi modifikasi ruang panggang oven. Ruang panggang oven yang telah dimodifikasi diuji parameter suhu ruang panggang, massa LPG dan lama waktu pemanggangan.

Salah satu rahasia kelezatan kue pizza adalah proses pemanggangan yang dilakukan di dalam oven tradisional dengan bara api. Hal ini dikarenakan jika dipanggang dengan oven listrik, umumnya adonan tipis akan menjadi keras. Namun dengan perkembangan teknologi dibidang produk pangan sekarang ini, maka pembuatan kue pizza dapat dilakukan baik itu dengan oven gas kue pizza listrik maupun oven gas kue pizza gas (oven tangkring/otang). Oven gas kue pizza adalah mesin pemanggang kue pizza yang menggunakan bahan bakar *Liquid Petroleum Gas* [4].

Perencanaan modifikasi oven tersebut, dibuat modelnya dan dilakukan simulasi untuk mengetahui distribusi temperatur dan profil aliran udara panas didalam ruang panggang. Setelah hasil dari simulasi model ruang panggang oven diketahui, dilakukan realisasi modifikasi ruang panggang oven. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui temperatur dan menganalisis pemerataan temperatur tiap rak pada oven pemanggang dengan menggunakan bahan bakar LPG karena lebih efisien dan ramah lingkungan. Hasil penelitian efisiensi termal pada oven pemanggang kue sebesar 44% dari nilai yang didapatkan bahwa efisiensi termal pada oven pemanggang kue bawah bahan bakar yang digunakan sangat hemat dengan menggunakan oven pemanggang ini karena panas yang dihasilkan lebih merata sehingga kue yang dimasak lebih merata dan juga kadar air yang didapat 40% dalam temperatur maksimal 150 °C. Temperatur yang diuji dibawah 100 °C kue yang dimasak kurang matang dan tidak masak [5]. Selanjutnya, digunakan untuk mengeringkan coklat menghasilkan bahwa unjuk kerja pengering kolektor plat datar dengan pasir hitam setebal 3 cm dapat mengeringkan biji coklat dengan kandungan air awal 65-75% adalah dengan durasi antara 26-28 jam, sedangkan pengering hybrid dengan sumber energi panas matahari dan gas mampu mempersingkat waktu pengeringan menjadi 17-19 jam [6].

Pada proses pengujian yang dilakukan pada peralatan ini dengan menggunakan lampu pijar dengan ukuran dan jumlah yang bervariasi, dari hasil analisa data dan grafik dapat diketahui bahwa menggunakan enam lampu layak digunakan untuk penetasan dan proses perpindahan panas sudah mulai stabil dan merata, temperatur ruangan sudah mencapai temperatur standarisasi berkisar antara 39 °C sampai dengan 40 °C maka efisiensi penetasan telur puyuh

semakin meningkat, dari enam lampu pijar dengan masing-masing 40 watt maka diperoleh energi totalnya sebesar 2,879 kkal/kgmol [7].

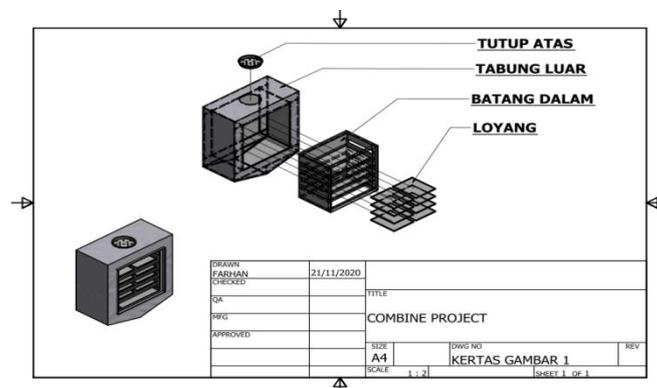
Oven gas kue pizza gas merupakan mesin pemanggangan kue pizza yang menggunakan bahan bakar gas LPG (*Liquid Petroleum Gas*), yang komponennya utamanya didominasi gas propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Keunggulan dari oven gas kue pizza gas adalah lebih hemat energi dan untuk pemanasan di dalam mesin dialirkan secara merata sehingga kue pizza akan matang secara sempurna [8], namun demikian oven gas kue pizza memiliki postur yang besar dan cenderung memakan tempat. Oven jenis gas ini juga dapat digunakan untuk memanggang berbagai masakan lainnya seperti daging asap, roti, dan berbagai makanan lainnya [9]. Hal ini terjadi dikarenakan rak bagian bawah menerima panas langsung dari nyala api dari sudu pengarah, sedangkan rak bagian atas menerima panas di antara dinding luar dan dinding dalam yang cenderung berada di bagian atas oven gas. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pemakaian sudu pengarah pada alat penukar panas dalam bentuk oven gas dapat meningkatkan perpindahan panas dan kenaikan temperatur [10].

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian perencanaan peralatan rak pemanggangan untuk kue pizza dengan menggunakan bahan bakar gas LPG 12 kg dapat menghasilkan kue pizza 10 kg/hari dan medium loyang diameter 25 cm penting dilakukan serta sangat dibutuhkan untuk menghasilkan *prototype* peralatan rak pemanggangan kue pizza sehingga kue pizza yang diperoleh matang dengan merata dan sempurna. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis perencanaan rak pemanggangan dengan kapasitas 10 kg/hari dapat menghasilkan kue pizza yang matang dengan merata dan sempurna, dan (2) Menghasilkan prototipe rak pemanggangan kue pizza dengan kapasitas 10 kg/hari dan medium loyang diameter 25 cm.

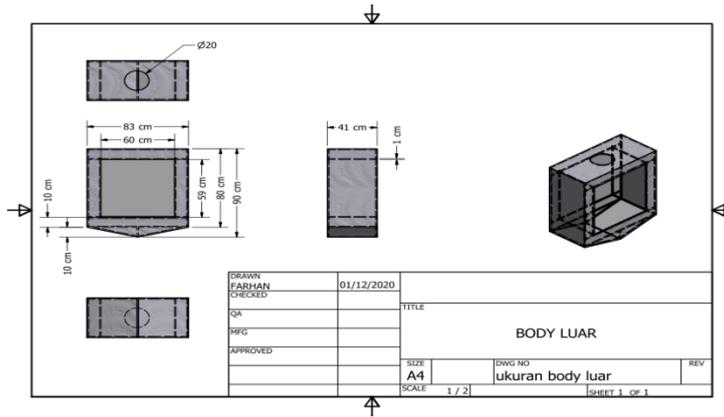
2. METODELOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, dilakukan pada peralatan rak pemanggangan kue pizza. Tahapan proses perencanaan dimulai dari proses survai lapangan dan studi literatur. Dilanjutkan dengan identifikasi permasalahan, perencanaan fungsional dan struktural, konstruksi rak pemanggangan dan pembakar (*burner*), serta pengujian rak pemanggangan kue pizza.

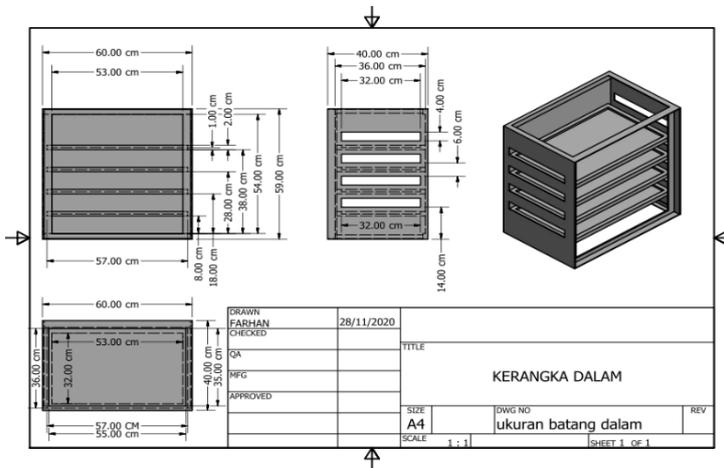
Tahap perencanaan dan pengumpulan data terdiri dari: (1) Pembuatan pembuatan peralatan rak pemanggangan kue pizza dengan sudu pengarah, dan (2) Pengumpulan data peralatan rak pemanggangan kue pizza dengan sudu pengarah. Rak pemanggangan dirancang sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan pemasakan kue pizza dengan kapasitas 10 kg/hari dan medium loyang diameter 25 cm. Bagian pembuatan peralatan rak pemanggangan kue pizza dengan sudu pengarah, terdiri dari: (1) *Combine Project*, (2) Tutup atas dan loyang, (3) *Body* luar, dan (4) Kerangka dalam, tertera pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.



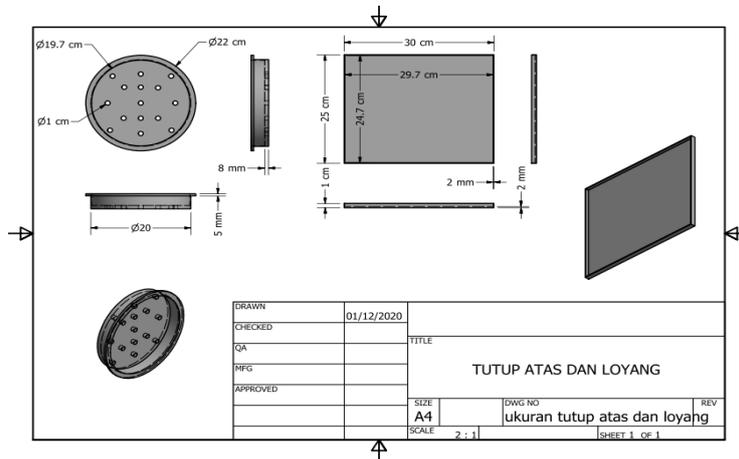
Gambar 1. *Combine project* praktikum peralatan rak pemanggangan



Gambar 2. Body luar peralatan rak pemanggangan



Gambar 3. Kerangka dalam peralatan rak pemanggangan



Gambar 4. Tutup atas dan loyang peralatan rak pemanggangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan pembuatan rak pemanggangan dengan temperatur tertinggi 200 °C untuk menghasilkan dengan yang matang dengan merata dan sempurna, loyang dengan diameter 25 cm, dengan menggunakan bahan bakar gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) 12 kg, terdiri dari penyediaan bahan, alat dan desain pembuatan rak pemanggangan.

Tabel 1. Pengukuran temperatur oven

Variabel Yang Diukur	Waktu	Hasil Pengukuran
Pengujian 1	5 Menit	50 oC
Pengujian 2	7 Menit	100 oC
Pengujian 3	12 Menit	150 oC
Pengujian 4	16 Menit	200 oC
Luas Rak	-	7,5 m ²

Pada pengujian 1 membutuhkan waktu 5 menit untuk mencapai 50 °C, pengujian 2 membutuhkan 7 menit untuk mencapai 100 °C, pengujian 3 membutuhkan waktu 12 menit untuk mencapai 150 °C dan pengujian 4 membutuhkan waktu 16 menit mencapai suhu 200 °C.

Tabel 2. Data pengukuran temperatur oven pada hari pertama menggunakan pizza 50 °c

No	Waktu	Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 4
1	60 Menit	48 °C	50 °C	54 °C	56 °C
2	120 Menit	51 °C	52 °C	53 °C	54 °C
3	180 Menit	49 °C	51 °C	53 °C	56 °C

Pemanggangan pizza pada suhu 50 °C waktu yang dicapai adalah 3 jam. Pizza tidak mengembang dan keju di permukaan tidak meleleh, masih belum kering dan sangat lama matangnya. Hasil dengan menggunakan temperatur_50 °C, dapat dilihat pada Gambar 5. di bawah ini.



Gambar 5. Pizza pada temperatur 50°C

Tabel 3. Data pengukuran temperatur oven pada hari pertama menggunakan pizza 100 °c

No	Waktu	Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 4
1	20 Menit	97 °C	102 °C	104 °C	106 °C
2	40 Menit	101 °C	102 °C	103 °C	104 °C
3	60 Menit	101 °C	102 °C	103 °C	104 °C

Pemanggangan pizza pada suhu 100 °C waktu yang dicapai adalah 1 jam. Pizza tidak mengembang sempurna dan pada permukaan pizza sedikit Hasil dengan menggunakan temperatur_100 °C, dapat di lihat pada Gambar 6. di bawah ini



Gambar 6. Pizza pada temperatur 100°C

Tabel 4. Data pengukuran temperatur oven pada hari pertama menggunakan pizza 150 °C

No	Waktu	Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 4
1	10 Menit	147 °C	152 °C	154 °C	156 °C
2	20 Menit	151 °C	152 °C	153 °C	154 °C
3	25 Menit	152 °C	154 °C	156 °C	158 °C

Pemanggangan pizza pada suhu 150 °C waktu yang dicapai adalah 25 menit. Pizza matang dengan bagus hingga bagian pinggir renyah, dimana pada suhu 150 °C -180 °C adalah suhu yang sangat sempurna untuk pemanggangan pizza. Hasil dengan menggunakan temperatur 150 °C, dapat di lihat pada Gambar 7. di bawah ini.



Gambar 7. Pizza Pada Temperatur 150 °C

Tabel 5. Data pengukuran temperatur oven pada hari pertama menggunakan pizza 200 °C

No	Waktu	Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 4
1	5 Menit	192 °C	195 °C	195 °C	195 °C
2	10 Menit	196 °C	199 °C	200 °C	200 °C
3	15 Menit	200 °C	200 °C	200 °C	200 °C

Pemanggangan pizza pada temperatur 200 °C waktu yang dicapai adalah 15 menit. Permukaan bawah pizza sudah mengering dan rasanya sudah sedikit pahit, karena melewati batas temperatur saat pizza mengembang. Hasil dengan menggunakan temperatur 200 °C, dapat dilihat pada Gambar 8. di bawah ini.



Gambar 8. Pizza pada Temperatur 200 °C

4. KESIMPULAN

Alat pemanggang yang dirancang memiliki panjang 79 cm, lebar 60 cm dan tinggi 93,2 cm yang dapat mengakomodasi penggunaanya. Alat pemanggang yang dibuat menggunakan burner water heater yang telah dilengkapi dengan pemantik api otomatis. Dengan menggunakan burner water heater suhu lebih stabil dan apinya menyala dengan sempurna sehingga temperatur mencapai 200 °C. Dengan temperatur 180 °C membutuhkan waktu 12 menit dan hasilnya pizza lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Endang , Dinda Aisha. 2023. Perawatan dan Perbaikan Mesin Oven pada UMKM Bolu di Desa Waluya. Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang.
- [2] Nantinya Putri A, Anerasari M, Mustain Zamhari. 2023. Laju Pengeringan Kerupuk Opak Terhadap Variasi Massa dan Temperatur Menggunakan Alat Tray Dryer. DOI: 10.31004/innovative.v3i6.6334
- [3] Fachtur Rahman, Nazaruddin. 2023. Perancangan Alat Teknologi Tepat Guna Oven Pengering Kue Fizza Dengan Menggunakan Bahan Bakar Gas Lpg 12 Kg. Jurnal Ilmiah Teknik UNIDA.10.55616/jitu.v4i1.515
- [4] Andaru, P. S. 2017. Pengaturan Temperatur dan Pewaktu Oven Listrik Menggunakan HP Android. [Tugas Akhir]. Program Studi Komputer Kontrol, Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya (ITS).
- [5] Nazaruddin, Misswar Abd dan Teuku Zulfadli. 2022. Teknologi Pemodelan Oven Pemanggang Dengan Menggunakan Bahan Bakar Lpg Untuk Meningkatkan Hasil Produksi Kue Khas Aceh. Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi 8 (2), 186-193. DOI: 10.35308/jmkn.v8i2.6188
- [6] Misswar Abd, 2021. Unjuk Kerja Peralatan Pengering *Hybrid* (Energi Matahari dan Gas) untuk Pengeringan Biji Coklat..Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi 7 (2), 145-151 .DOI: 10.35308/jmkn.v7i2.4456
- [7] Misswar Abd, Kamrullah. 2023. Kajian Distri busi Temperatur pada Inkubator Penetas Telur Puyuh. . DOI: 10.35308/jmkn.v9i2.8449
- [8] Naim, M., Aziz Asmauna, A., Surika, I. & Mangkali, M. T, 2019. Rancang Bangun Oven Kue Dengan Dua Sumber Panas. Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin. 10 (2): 40-46. DOI: 10.5281/Zenodo.3036360.

- [9] Joni Rahmadi. 2023. Studi Komparatif Efektivitas Perpindahan Kalor dengan Pengaturan Laju Aliran Fluida Pendingin Heat Exchanger Jenis Plate Aliran Searah. *Jurnal Pendidikan*. 3500-3506
- [10] Winanto Nawarcono. 2023. Peningkatan Kapasitas UMKM Wingko Riona Berkelanjutan Berbasis Kemitraan Perguruan Tinggi. *ABDISOSHUM*, 4 (2023) 486–491
-