

Rancangan Alat Pengering Otomatis untuk Mengefisiensi Produksi Manisan Tomat Kurma di Desa Giripurno

Galang Ananda Putra

Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
E-mail: 19031010117@student.upnjatim.ac.id

Abstrak

Melimpahnya hasil panen tomat di desa giripurno membuat para petani harus memikirkan inovasi terbaru untuk menaikkan nilai jual dari buah tomat. Lewat mahasiswa UPN “Veteran” Jawa Timur petani di desa giripurno kini mengelolah tomat menjadi manisan tomat kurma. Namun karena cuaca di desa giripurno yang cenderung berawan menyebabkan pembuatan tomat kurma mulai terhabat. Berdasarkan analisa masalah yang telah dilakukan warga desa giripurno perlu sebuah alat pengering, sebelumnya warga desa sudah menggunakan oven kompor dan hasilnya kurang maksimal karena tingkat kematang manisan kurma kurang merata. Dengan adanya masalah ini beberapa mahasiswa menemukan solusi dengan mendesain alat teknologi tepat guna. Teknologi tepat guna ini berupa alat pengering otomatis yang bisa disesuaikan temperatur dan waktunya. Karena suhu optimal yang harus digunakan untuk membuat manisan tomat kurma berkisar diantar 37° C hingga 45° C, oven ini dapat memberi panas diantar 30° C hingga 100° C sehingga sangat cocok untuk pengeringan manisan tomat kurma. Setelah perancangan selesai barulah mahasiswa memberikan penyuluhan pada warga sekitar tentang oven otomatis ini agar dimanfaatkan semaksimal mungkin.

Kata kunci: Tomat, Oven, Pengeringan

Abstract

The abundance of tomato yields in the village of giripurno makes farmers have to come up with the latest innovation ideas to increase the selling value of tomatoes. Through UPN "Veteran" East Java students, farmers in the village of giripurno are now processing tomatoes into candied tomato dates. However, due to the cloudy weather in Giripurno village, the production of tomato dates was hampered. Based on the problem analysis that has been done, the villagers of giripurno need a dryer, previously the villagers had used the stove oven and the results were not optimal because the level of maturity of candied dates was not evenly distributed. With this problem, some students found a solution by designing appropriate technological tools. This effective tool is in the form of an automatic dryer that can be adjusted for temperature and time. Since the optimal temperature that must be used to make candied tomatoes ranges from 37°C to 45°C, this oven can provide heat between 30°C to 100°C making it very suitable for drying candied tomato dates. After the design is complete, then the students provide counseling to local residents about this automatic oven so that it is as much as possible.

Keywords: tomato, oven, drying

1. PENDAHULUAN

Di desa giripurno yang berada di kota batu banyak sekali lahan pertanian sehingga mayoritas warganya berprofesi sebagai petani. Rata-rata lahan pertanian di desa giripurno ditanami sayur-sayuran seperti sawi, kembang kol, dan tomat. Tomat merupakan tanaman yang mengandung banyak nutrisi yang baik bagi tubuh seperti vitamin A,C,K, kalium folat, thiamin,

niasin, vitamin B6 [1]. Pengolahan komoditas di desa giripurno masih rendah, rata-rata para petani langsung menjual hasil panennya ke pasar atau tengkulak.

Di desa giripurno tomat dapat tumbuh subur keadaan ini yang membuat hasil panen dapat melimpah. Tetapi ketika hasil panennya melimpah harga dari tomat sendiri akan cenderung rendah, dikarenakan banyaknya stok tomat yang ada. Hal ini disebabkan petani tidak menerapkan pola tanam hortikultura, sehingga ketika harga tomat tinggi para petani akan serentak menanam tomat sehingga stok tomat melimpah dan harganya menurun [2].

Di desa giripurno jika hasil panen tomat melimpah hal dapat menyebabkan harga dari buah tomat menurun drastis sehingga para petani berpikir 2 kali untuk memanen buah tomat karena harga dari tomat tidak sebanding dengan biaya untuk menyewa buruh petik tomat [3]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut warga giripurno dan mahasiswa universitas pembangunan nasional memberikan gagasan untuk mengolah tomat menjadi Manisan Tomat Kurma.

Tomat Kurma Merupakan Pengolahan buah tomat menjadi manisan dengan menggunakan metode pengeringan. Berdasarkan pengembangan dari [4] olahan tomat kurma diketahui mampu mempertahankan kandungan vitamin C pada tomat hingga 60,25%. Proses utama dari olahan ini merupakan pengeringan, pengeringan sendiri merupakan cara mengurangi kadar air pada suatu makanan sampai batas tertentu untuk menjaga ke awetan makanan [5].

Proses pengeringan tomat kurma di desa giripurno sendiri masih dilakukan dengan proses konvensional. Proses ini sangat bergantung pada cuaca karena prosesnya memanfaatkan panas dari matahari. Karena prosesnya yang sangat bergantung cuaca, pengeringan kurma tomat selalu mengalami kendala karena cuaca di desa giripurno yang cenderung berawan. Hal ini menyebabkan pengeringan kurang maksimal dan cenderung lama sehingga mengakibatkan tomat kurma berjamur.

Untuk mengatasi permasalahan ini mahasiswa dari Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang sedang melakukan Kuliah Kerja Nyata memberikan inovasi berupa perancangan alat teknologi tepat guna berupa alat pengering otomatis yang bersumber panas dari kompor gas. Alat teknologi tepat guna ini diharapkan mampu mengurangi waktu pengeringan dan menambah kualitas dari produk tomat kurma karena lebih higienis terhindar dari kotoran saat proses pengeringan. Kegiatan ini berupa rancangan alat untuk pengeringan tomat kurma sebagai solusi permasalahan pengeringan dengan cara konvensional.

2. METODE

Perancangan alat pengering otomatis sebagai salah satu kegiatan pengabdian masyarakat oleh mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur di desa giripurno ini dilakukan dengan 2 tahapan yaitu :

1. Identifikasi masalah pada pembuatan tomat kurma
2. Pembuatan rancangan alat pengering otomatis
3. Survei perkiraan harga dibengkel oven

Ketiga cara ini dilakukan untuk menemukan permasalahan yang ada di desa dan memberi solusi sesuai dengan permasalahannya.

2.1 Identifikasi Masalah Pada Pembuatan Tomat Kurma

Produksi tomat kurma ini dilakukan dengan cara pengeringan, di desa Giripurno pengeringan tomat kurma masih menggunakan metode pengeringan secara konvensional. Metode pengeringan secara konvensional ini adalah pengeringan bahan dengan memanfaatkan panas sinar matahari. Metode ini sangat kurang efektif dikarenakan cuaca di desa giripurno yang sering berawan dan mendung, sehingga pengeringan berlangsung lama. Karena prosesnya yang lama, tomat yang memiliki kandungan 80% air di dalamnya cenderung rusak dikarenakan adanya jamur.



Gambar 1. Pembuatan tomat kurma dengan metode konvensional

Untuk mengatasi permasalahan tersebut masyarakat di desa Giripurno memanfaatkan oven yang sumber panasnya berasal dari kompor lpg karena tidak bergantung pada cuaca dan lebih higienis karena tempatnya tertutup. Namun penggunaan oven pemanas kompor ini juga dirasa kurang efektif, hal dikarenakan pada saat pemanasan oven ini tidak bisa diatur suhu/temperaturnya. Sehingga pada saat produksi tomat kurma suhu yang digunakan berubah-ubah atau tidak konsisten, hal ini menyebabkan hasil produksi tomat kurma yang sebagian cenderung kurang matang dan ada juga yang gosong atau lewat matang. Berdasarkan permasalahan ini tim bina desa skema pengolahan buah dan sayur memiliki inovasi pembuatan rancangan alat pengering otomatis yang dapat diatur temperatur dan waktunya agar lebih mengefisiensikan waktu dan jumlah bahan produksi yang terbuang sia-sia selama proses produksi.

2.2 Pembuatan Rancangan Alat Pengering Otomatis

Pembuatan rancangan alat pengering otomatis dilakukan menggunakan 2 aplikasi yaitu sketchup dan draw.io. Rancangan alat pengering yang dihasilkan berupa oven yang memiliki sumber panas dari udara blower yang dipanaskan oleh kompor pemanas otomatis.



Gambar 2. Gambar Perancangan Alat Pengering otomatis

2.3 Survei ke Bengkel Oven

Survei ke bengkel oven terdekat di desa giripurno. Survei ini dilakukan untuk mengetahui apakah desain yang digunakan sudah efektif dan dapat diaplikasikan nantinya. Serta survei dilakukan untuk mengetahui perkiraan harga dari bahan serta biaya pembuatan oven yang sesuai dengan rancangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses produksi manisan tomat kurma, warga di desa Giripurno, kota batu menemukan masalah yaitu pengeringan produk tomat kurma yang hanya melalui metode konvensional. Metode ini memanfaatkan cuaca di sekitar desa untuk mengeringkan produk, jika cuaca di sekitar desa sedang berawan maka proses produksinya akan memakan waktu yang cukup lama. Hal ini menyebabkan bahan pokok yaitu tomat sendiri yang memiliki 80% air didalamnya menjadi cepat busuk atau menjamur sehingga warga di desa giripurno yang berkerja sebagai

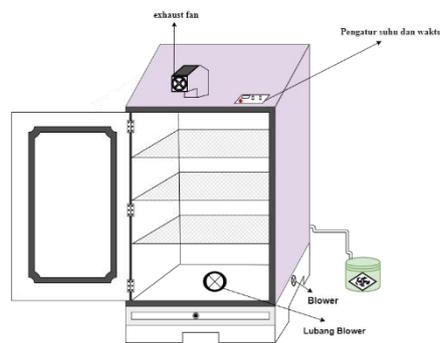
produsen sangat rugi karena hal ini. Untuk mengatasi permasalahan ini warga mulai menggunakan oven kompor/tungku. Oven ini memiliki sumber panas yang berasal dari api kompor gas lpg.



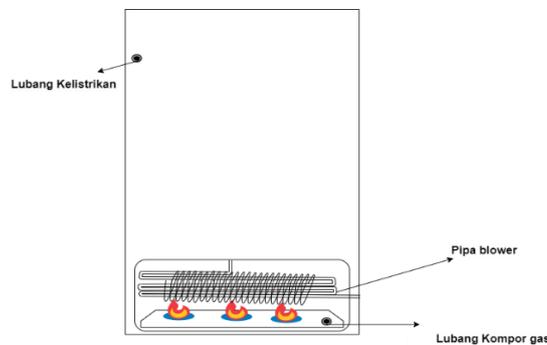
Gambar 3. Oven kompor

Kelebihan dari oven ini memiliki harga yang murah, mudah dipindahkan, dan higienis karena tempatnya tertutup[6]. Namun oven ini juga memiliki kekurangan ketika proses produksi dilakukan suhu pada oven ini tidak stabil sehingga ada bagian dari oven memiliki suhu yang berbeda. Hal ini menyebabkan hasil produk dari tomat kurma ada sebagian yang kurang matang dan sebagian terlalu matang atau gosong. Untuk mengatasi hal ini mahasiswa dari fakultas teknik yang sedang melakukan program bina desa memberi sebuah solusi dengan merancang alat pengering otomatis yang bisa mengatur suhu/temperatur dan waktu pengeringan.

Hasil dari perancangan alat pengering otomatis ini memiliki 2 buah kipas. Kipas yang dibawah berfungsi sebagai blower untuk menyerap udara yang ada di luar oven sehingga dapat masuk ke dalam, untuk kipas yang di atas berfungsi sebagai exhaust atau tempat keluarnya udara yang ada di dalam oven.



Gambar 4. Rancangan Oven tampak depan



Gambar 5. Oven tampak belakang

Alat pengering otomatis ini memiliki sumber panas yang berasal dari udara yang diserap oleh blower lalu dipanaskan oleh kompor dengan pematik otomatis. Proses ini terjadi karena pipa lewatnya udara dililitkan dengan kawat konduktor sehingga ketika kawat konduktor dipanaskan,

suhu pada pipa akan meningkat karena adanya perpindahan panas secara konduksi. Perpindahan energi dari satu sumber energi ke sumber energi lainnya yang diakibatkan perbedaan suhu atau temperatur dari dua benda merupakan definisi dari perpindahan panas. Perpindahan panas dapat berlangsung melalui salah satu dari tiga cara yaitu konduksi, radiasi dan konveksi. Konduksi merupakan perpindahan panas melalui sebuah perantara benda padat yang tidak tembus cahaya. Ketika suhu pipa naik maka suhu udara yang melewati pipa juga naik. Sehingga ketika suhu udara yang masuk kedalam oven tinggi, maka suhu di dalam ruang oven juga tinggi. Perpindahan suhu panas dari pipa menuju ke udara yang masuk merupakan perpindahan panas secara konveksi [7]. Lalu untuk fan exhaust memiliki peranan penting untuk menghisap keluar udara dan partikel air yang terdapat pada oven saat pengeringan. Alat pengering otomatis ini dilengkapi dengan pemantik otomatis yang terhubung dengan *thermocontrol* dengan demikian nyala api dapat dikontrol berdasarkan suhu di dalam oven. Sistem kerja dari alat pengering otomatis ini adalah dengan mengatur batas bawah dan atas temperatur pada oven, sehingga ketika oven belum mencapai batas atas api akan terus menyala. Ketika temperatur oven mencapai batas atas api pada oven akan mati dan kembali menyala saat temperatur oven mencapai batas bawah yang telah ditentukan.

Suhu optimal yang dibutuhkan untuk mengeringkan tomat kurma sekitar 37 °C – 40 °C dan pengeringan ini dilakukan selama 3 hari [8]. Dengan adanya oven ini dapat mengurangi waktu pengeringan yang tidak dipengaruhi oleh cuaca sekitar di desa giripurno. Temperatur pada alat pengering otomatis ini berkisar 30° C – 100° C, sehingga ini sangat efektif untuk mengeringkan tomat kurma. Pada produksi sebelumnya dengan menggunakan oven tungku hasil manisan tomat kurmanya lebih cepat menjamur dibandingkan hasil pengeringan dengan cara dijemur. Hal ini dikarenakan suhu pada oven yang tidak bisa dikontrol saat proses pengeringan. Ketika suhunya berada diantara 40° C - 60° C bagian kulit luar tomat kurma akan lebih cepat gosong hal inilah yang mengharuskan tomat kurma tidak boleh dikeringkan terlalu lama. Akibatnya tomat kurma hanya matang di permukaannya saja dan pada bagian dalam tomat kurma masih mengandung banyak air. Sehingga tomat kurma kering tidak bisa bertahan lama. Untuk mengatasi hal ini alat pengering otomatis dapat diatur suhunya dan waktunya sehingga manisan tomat kurma dapat kering merata karena temperatur panasnya tidak terlalu besar dan kecil. Pengeringan oven ini menggunakan udara panas yang masuk melalui blower. Bentuk rak di dalam oven berlubang kecil sehingga udara dapat mengalir dari atas kebawah dan dipastikan bahwa panas di dalam oven mengalir secara merata dan tidak ada yang gosong. Udara tersebut juga dialirkan ke atas menuju fan exhaust yang nantinya dibuang keluar untuk menstabilkan suhu yang ada serta membantu mengurangi kadar air yang ada di dalam oven. Oleh karena itu oven ini dapat mengurangi kelembaban dan memastikan manisan tomat kurma lebih kering dari sebelumnya.

Rancangan ini kemudian diserahkan pada bengkel oven untuk mengetahui bahan yang digunakan pembuatan serta jumlah biayanya. Oven ini terdiri dari 3 lapisan yaitu lapisan luar terbuat dari stainless steel agar oven tidak mudah rusak, lapisan tengahnya terbuat dari kayu triplek sebagai isolator suhu luar oven dengan suhu di dalam oven, dan untuk lapisan dalamnya terbuat dari stainless steel untuk menjaga suhu di dalam oven tetap terjaga. Rak pada oven terbuat dari kawat kasa sehingga udara dapat mengalir bebas dari bawah ke atas. Untuk sumber panasnya berasal dari kompor pemantik otomatis. blower yang digunakan sebanyak 2 buah yaitu sebagai blower menyerap udara di luar oven menuju ke dalam oven dan digunakan sebagai fan exhaust untuk mengeluarkan udara di dalam oven menuju keluar oven.

Tabel 1. Rincian bahan dan harga yang dibutuhkan

Nomor	Jenis Bahan	Harga (Rupiah)	Jumlah Bahan	Total Harga
1	Stainless Steel 120 x 250	40.000	12	180.000
2	Besi Hollow galvanis	80.000	2	160.000
3	Triplek kayu	60.000	2	120.000
4	Exhaust fan/blower	185.000	2	370.000
5	Kompor pemantik otomatis	3.500.000	1	3.500.000
6	Biaya perakitan	1.000.000	1	1.000.000
Total Biaya				5.330.000

Dengan adanya perancangan ini diharapkan dapat membantu proses realisasi untuk pembuatan oven di desa giripurno untuk umkm tomat kurma yang nanti dapat menambah efisiensi dan kualitas dari produk manisan tomat kurma.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses produksinya, manisan tomat kurma dikeringkan secara konvensional atau dijemur dengan memanfaatkan panas matahari. Hal ini kurang efektif karena pengeringannya bergantung dengan cuaca yang ada di desa giripurno. Lalu metode lainnya juga kurang efektif karena menggunakan oven tungku yang tidak bisa diatur temperaturnya sehingga membuat sebagian dari tomat kurma ada yang gosong dan hanya permukaan tomat yang kering. Lalu dibuatnya rancangan alat pengering otomatis yang bisa diatur suhu dan waktunya. Alat pengering ini sangat efektif dikarenakan panasnya yang merata, higienis karena tertutup, dan panasnya bersumber dari LPG bukan listrik sehingga lebih ekonomis. Perancangan ini dibuat untuk dilaksanakan di bina desa yang akan datang, karena pada bina desa kelompok pertama terkendala masalah waktu yang cukup singkat sehingga kurang maksimal.

4.2 Saran

Rancangan alat pengering otomatis ini dibuat pada saat bina desa giripurno karena adanya permasalahan kurang efektifnya metode pengeringan, mungkin untuk bina desa yang selanjutnya bisa menganalisa kembali permasalahan yang ada sehingga dapat memodifikasi rancangan alat pengering otomatis ini sesuai dengan permasalahan yang ada saat itu juga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada bapak kepala desa Giripurno Kota Batu bapak Sunoro yang telah memperbolehkan mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur melakukan Kegiatan Bina Desa. Serta ucapan terimakasih kepada UMKM di dusun Ndurek karena mau berbagi informasi hingga muncul sebuah ide berupa rancangan alat pengering otomatis yang nantinya disumbangkan kepada desa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Ernawati, Palupi, H. T., & Nizar, M. (2016). Teknologi Pengolahan Torakur sebagai Alternatif Meningkatkan Nilai Ekonomis Buah Tomat Di Dusun Kajang kecamatan Junrejo Kota Batu. *Jurnal Teknologi Pangan*, 7(3), 107 – 113.
- [2]Widyasari, R., Sulastri, Y., Zainuri, Zaini, M. A., & Nofrida, R., 2019. Penerapan Teknologi Pengolahan Tomat Menjadi Produk Bernilai Ekonomi Di Desa Gumantar Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Abdi Mas TPB*, Vol 1, Hal 79-83.
- [3]Ruslimin, A., & Makkasau, M. (2021). Pengolahan Tomat Menjadi Kurma Tomat dengan Teknik Tradisional untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Dusun Tarian. *Community Empowerment*, 3(1), 78–85.
- [4]Laga, A., Langkong, J., & Muphidah. (2019). Pengaruh penggunaan jenis gula terhadap mutu kurma tomat. *Canrea Jurnal*, 2(1), 62-68
- [5]Nisa, A. K., Azizah, D. N., Widiyawati, E., & Adawiyah, R. (2022). Pengolahan tomat rasa kurma (torakur) dengan teknik tradisional untuk meningkatkan nilai tambah buah tomat di kelurahan triwung kidul. *Development*, 1(1), 37-48

- [6] Nurhalim, 2016, DESAIN DAN UJI EFISIENSI OVEN KOMPOR (TANGKRING) HEMAT ENERGI, *Skripsi*, Program Pasca Sarjana Sains dan Teknologi, Univ. Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- [7] Supu, I., Usman, B., Basri, S., & Sunarmi, 2016, PENGARUH SUHU TERHADAP PERPINDAHAN PANAS PADA MATERIAL YANG BERBEDA, *Jurnal Dinamika*, Vol 7, No. 1, Hal 62-73
- [8] Prasetyo, T., (2013). Desain sistem kontrol pengering surya dan heater. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknolog*, ISBN : 978-602-97491-7-5