

Analisa Konsep Kalor Pada Proses Pengeringan Terhadap Kualitas Tembakau

Dina Mahartika¹, Zepyra Damayanti², Anggi Diana Pramudita³, Bilqis Adilah⁴, Elsa Dwi Rahmawati⁵, Kendid Mahmudi⁶, Trapsilo Prihandono⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Pendidikan Fisika, Universitas Jember, Indonesia

e-mail: ¹dinasaurus0210@gmail.com, ²zepyradmynti@gmail.com,

³anggidiana234@gmail.com, ⁴adilahbilqis5@gmail.com, ⁵dwielsa998@gmail.com,

⁶kendidmahmudi.fkip@unej.ac.id

Abstrak

Kalor merupakan energi panas yang dapat berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kapasitas kalor dalam pengeringan tembakau pada kualitas hasil tembakau yang didapatkan. Pada penelitian kali ini menggunakan metode penelitian studi literatur. Hasil yang didapatkan yaitu konsep kalor pada proses pengeringan tembakau sangat berpengaruh, karena konsep kalor merupakan kunci utama dalam menghilangkan kadar air dari daun tembakau. Serta terdapat beberapa metode pengeringan tembakau yang menggunakan konsep kalor yakni metode sun curing, flue curing, dan fire/smoke curing, akan tetapi metode yang sering digunakan oleh petani di Indonesia dalam pengeringan tembakau adalah metode sun curing dan fire/smoke curing. Faktor – faktor yang mempengaruhi efisiensi dan kualitas hasil tembakau yakni luas tanah, penggunaan bibit, penggunaan pupuk, penggunaan pestisida, penggunaan tenaga kerja, produksi dan produktivitas usaha tani tembakau.

Kata kunci : Panas, Pengeringan, Tembakau

Abstract

Heat is heat energy that can move from high temperature objects to low temperature objects. This research aims to analyze the effect of heat capacity in drying tobacco on the quality of the tobacco products obtained. In this research, the literature study research method was used. The results obtained are that the heat concept in the tobacco drying process is very influential, because the heat concept is the main key in removing water content from tobacco leaves. And there are several methods for drying tobacco that use the heat concept, namely the sun curing, flue curing and fire/smoke curing methods, but the methods that are often used by farmers in Indonesia for drying tobacco are the sun curing and fire/smoke curing methods. Factors that influence the efficiency and quality of tobacco products are land area, use of seeds, use of fertilizer, use of pesticides, use of labor, production and productivity of tobacco farming.

Keywords : Heat, Drying, Tobacco

1. PENDAHULUAN

Kalor adalah energi panas yang dapat berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Satuan kalor adalah joule [1]. Istilah ini sering digunakan secara luas dalam ilmu

fisika dan termal untuk menggambarkan perpindahan energi panas dari satu objek ke objek lainnya [2]. Kalor dapat berpindah dengan tiga cara, antara lain: Perpindahan energi panas dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah secara konduksi, konveksi, dan radiasi [1]. Penerapan konsep kalor dalam agroindustri juga mencakup proses pengawetan dengan konsep panas, di mana produk ditempatkan dalam wadah kedap panas dan dipanaskan dalam proses yang dikenal sebagai pemanasan. Pemanasan ini membantu menjaga produk tahan lama tanpa perlu pendinginan dan dapat berguna dalam makanan kaleng, selai, atau saus. Selain itu, dalam penyimpanan produk pertanian seperti buah, sayuran, atau biji-bijian, suhu dan kondisi iklim kontrol sangat penting. Konsep kalor digunakan dalam sistem pendinginan, pemanas, dan pengaturan suhu ruangan untuk menjaga produk tetap segar dan mencegah kerusakan [3].

Fungsi heat exchanger yang umum digunakan dalam industri adalah untuk menukar energi antara dua fluida (yang mungkin merupakan zat yang sama) pada suhu yang berbeda. Pertukaran energi dapat terjadi melalui bidang perpindahan panas atau permukaan yang memisahkan kedua fluida atau melalui kontak langsung (fluida tercampur). Energi yang dipertukarkan tersebut akan menyebabkan perubahan suhu fluida (panas sensibel) atau kadang-kadang digunakan untuk mengubah fasa (panas laten). Laju perpindahan energi dalam penukar panas dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti laju aliran fluida, sifat fisik (viskositas, konduktivitas termal, panas jenis, dll), perbedaan suhu antara kedua cairan, dan sifat-sifat cairan. . Permukaan transfer memisahkan kedua fluida. Sedangkan fungsi penukar panas adalah untuk menukar energi antara dua cairan atau zat, ada banyak jenisnya. Hal ini terjadi karena desain heat exchanger biasanya harus mendukung fungsi utama dari proses yang akan terjadi di dalamnya [4].

Tembakau adalah produk budidaya, tapi bukan makanan. Daun tembakau digunakan sebagai bahan baku produksi rokok. Menurut Haryanto Budiman (2014), tembakau termasuk dalam famili Solanaceae dan genus Nicotiana. Tanaman yang banyak dimanfaatkan adalah *Nicotiana tabacum* dan *Nicotiana glauca*, namun jenis tembakau lainnya juga digunakan dalam jumlah yang sangat terbatas [5]. Tembakau merupakan produk pertanian yang diolah dari daun tembakau. Tembakau merupakan tanaman utama di Pulau Madura bagian timur, khususnya di Pamekasan dan Sumenep. Budidaya tembakau di Madura meningkat dari tahun ke tahun sehingga memperlancar arus perdagangan dan mematuhi Aturan Bandol. Nama ilmiah tanaman tembakau Madura adalah *Nicotiana tabacum* dan termasuk dalam genus *Nicotiana* dalam famili Solanaceae. Petani dan konsumen lebih memilih *Nicotiana tabacum* dibandingkan *Nicotiana rustica*, *Nicotiana glauca*, *Nicotiana glauca*, dan *Nicotiana glauca*. *Nicotiana rustica* mengandung nikotin dalam jumlah besar, sedangkan *Nicotiana glauca*, *Nicotiana glauca*, dan *Nicotiana glauca* tumbuh liar dan tidak dibudidayakan karena tidak mempunyai nilai ekonomi. [6].

Menurut Kuzairi[6], ada beberapa tembakau yang digunakan dalam produksi rokok, dan perbedaan dalam kandungan nikotin dan karakteristik lainnya dapat dipengaruhi oleh proses pengeringan yang digunakan. Metode pengeringan tembakau yang digunakan, seperti air cured, flue cured, sun cured, atau fire cured, juga dapat mempengaruhi kualitas tembakau, seperti kadar gula dan nikotin, sebagaimana dijelaskan dalam studi oleh Sudianto[7]. Air cured adalah metode pengeringan daun tembakau dengan menggunakan aliran udara (angin). Proses ini memerlukan bangunan khusus (curing shed) dan menghasilkan tembakau dengan kadar gula rendah namun tinggi nikotin. Flue cured adalah proses pengeringan daun tembakau dengan mengalirkan udara panas melalui pipa (flue). Tembakau jenis ini adalah tembakau Virginia FC. Sun cured adalah proses pengeringan dengan memanfaatkan sinar matahari secara langsung atau penjemuran. Proses penjemuran pada tembakau rajang membutuhkan waktu 2-3 hari, sedangkan krosok

selama 7-10 hari. Fire cured adalah proses pengeringan daun tembakau dengan cara mengalirkan asap dan panas dari bawah susunan daun tembakau [7].

Tanaman tembakau memiliki berbagai manfaat yang dapat digunakan sebagai tanaman herbal yang dipakai dalam dunia medis, dan berbagai aspek kehidupan lainnya, meliputi: menghasilkan protein antikanker, melepaskan gigitan lintah, obat diabetes dan antibodi, anti radang, obat HIV/AIDS, pemelihara kesehatan ternak, penghilang embun, obat luka, dan sebagai biofuel [7]. Tidak hanya itu, menurut penelitian [2] membahas tentang potensi manfaat nikotin dan nikotinamid dalam kosmetik. Nikotin dapat membantu melembapkan kulit, mengurangi kerutan, dan meningkatkan elastisitas kulit. Nikotinamid dapat membantu mencerahkan kulit, mengurangi jerawat, dan melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar matahari. Meskipun begitu, penggunaan nikotin dalam kosmetik perlu ditetapkan regulasinya agar memastikan keamanan dan keefektifannya [8].

Pengaruh panas (kalor) dalam pengeringan tembakau terhadap kualitas tembakau sangat penting. Seperti yang disebutkan dalam penelitian oleh Efendi [1], kalor adalah energi panas yang berperan dalam perpindahan energi panas dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Dalam konteks pengeringan tembakau, pemahaman konsep kalor sangat relevan. Seperti yang diungkapkan oleh Heldman dan Yada [3], konsep kalor digunakan dalam sistem pendinginan, pemanas, dan pengaturan suhu ruangan untuk menjaga tembakau dari kerusakan.

Menurut pemaparan di atas. Peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan tujuan dari menganalisis pengaruh kapasitas kalor dalam pengeringan tembakau pada kualitas hasil tembakau yang didapatkan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian kepustakaan, dan metode ini disebut dengan kajian pustaka, dimana metode ini merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, menganalisa dan menganalisis sumber-sumber kepustakaan yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu “analisis pengaruh kapasitas kalor dalam pengeringan tembakau terhadap kualitas tembakau”. Review literatur itu sendiri merupakan suatu studi yang dilakukan untuk menganalisis literatur terpilih dari berbagai sumber guna membentuk kesimpulan dan gagasan baru [9]. Metode ini digunakan untuk mendapatkan pemahaman komprehensif tentang topik penelitian, meninjau penelitian sebelumnya, meninjau bukti yang tersedia, dan mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan yang ada. Jumlah artikel yang digunakan untuk analisis ini adalah 15 artikel yang diterbitkan antara tahun 2017 hingga 2023. Temuan penelitian dengan menggunakan metode ini dapat dipandang sebagai kompilasi atau review tulisan orang lain [10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konsep Kalor

Kalor adalah bentuk energi yang terkait dengan suhu dan transfer panas antara dua sistem yang berbeda suhu. Kalor adalah bentuk energi yang tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, hanya dapat berpindah dari satu sistem ke sistem lain atau berubah menjadi bentuk energi lain seperti kerja mekanis. Kalor merupakan besaran skalar, yang berarti tidak memiliki arah atau vektor. Satuan SI untuk kalor adalah joule (J), meskipun dalam konteks tertentu, kalor masih sering diukur dalam kalori (1 kalori = 4.184 J) [11]. Kalor dapat berpindah antara dua benda atau

sistem dalam tiga cara utama, yaitu secara konduksi, konveksi dan radiasi. Konduksi adalah transfer panas melalui materi padat. Ini terjadi ketika panas berpindah dari bagian benda yang lebih panas ke bagian yang lebih dingin melalui kontak molekuler langsung. Konveksi adalah transfer panas melalui aliran fluida (biasanya gas atau cairan). Ketika udara atau cairan panas naik dan digantikan oleh udara atau cairan yang lebih dingin, itu adalah contoh konveksi. Radiasi adalah transfer panas melalui gelombang elektromagnetik. Ini adalah cara panas dari matahari mencapai Bumi. Semua benda dengan suhu di atas absolut nol (0 Kelvin) memancarkan radiasi panas. Semakin panas benda tersebut, semakin banyak radiasi yang dipancarkannya [12].

2. Konsep Kalor pada Proses Pengeringan Tembakau

Tembakau menjadi esensial dalam produksi rokok sebagai bahan baku utama. Sebelum diproses lebih lanjut untuk menjadi bahan rokok, tembakau perlu menjalani proses pengeringan untuk menghilangkan kelembaban [13]. Proses pengeringan merupakan salah satu proses yang menentukan mutu tembakau [14]. Untuk menentukan kualitas tembakau yang diperoleh dari petani hanya berdasarkan tampilannya, digunakan sistem pengkategorian yang terdiri dari tiga macam grade. Grade A mewakili tembakau dengan kualitas terbaik, grade B mewakili kualitas sedang, dan grade C mewakili kualitas yang cukup. Dengan demikian, tembakau yang memenuhi standar tertentu dalam hal penampilan akan diklasifikasikan dalam salah satu dari tiga kategori ini, yang mencerminkan tingkat kualitas yang berbeda [13].

Pengeringan adalah proses penting untuk mengurangi kadar air dalam bahan dengan menggunakan energi panas. Tujuannya adalah untuk menjaga bahan tetap tahan lama dengan menghilangkan kadar air yang berlebihan, sehingga mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan pembusukan. Proses pengeringan juga dapat membantu menjaga kualitas bahan, seperti rasa dan tekstur, serta mencegah kerusakan yang disebabkan oleh kelembaban berlebihan. Pengeringan membantu mempertahankan kualitas dan daya tahan bahan dalam jangka waktu yang lebih lama [15]. Proses pengeringan tembakau berkaitan erat dengan konsep kalor dan perpindahannya. Berdasarkan tujuan dan jenis pengolahannya, ada empat metode pengeringan daun tembakau yaitu air curing, sun curing, flue curing, dan fire/smoke curing. Pada umumnya petani di Indonesia melakukan pengeringan tembakau dengan metode sun curing dan fire/smoke curing jika kondisi cuaca tidak mendukung untuk melakukan proses pengeringan dengan cara sun curing [16].

Air curing adalah merupakan teknik pengeringan daun tembakau yang menggunakan sirkulasi udara alami. Proses pengeringan ini menghasilkan tembakau dengan kandungan gula yang rendah tetapi tinggi kandungan nikotin [7]. Umumnya, tembakau yang dikeringkan menggunakan metode air curing termasuk dalam kategori tembakau cerutu yang dihasilkan baik oleh masyarakat umum maupun perkebunan. Proses pengeringannya melibatkan tiga tahap, yakni penguningan, pengikatan warna, dan pengeringan. Pada tahap penguningan, daun tembakau yang sudah dipanen disusun dalam tumpukan untuk mengalami proses pelayuan dan terpapar udara. Setelah mencapai warna kuning yang diinginkan, langkah selanjutnya adalah pengeringan dengan menggunakan aliran udara di antara daun-daun tembakau. Untuk mempermudah sirkulasi udara, daun-daun disusun rapi dalam satu tusuk bambu berukuran 25-30 cm [17]. Tembakau yang menjalani proses air curing membutuhkan gudang pengering yang sesuai untuk mengatur sirkulasi udara, temperatur, dan kelembapan udara. Selain itu, selama proses curing, daun tembakau sebaiknya tidak terpapar langsung sinar matahari, karena hal ini dapat mengakibatkan perubahan warna yang disebut bleaching [18]. Sun curing merupakan proses pengeringan tembakau yang menggunakan sinar matahari langsung (penjemuran). Proses penjemuran untuk tembakau rajangan berlangsung selama 2-3 hari, sementara tembakau krosok membutuhkan waktu 7-10 hari. Metode ini juga diterapkan pada tembakau oriental, menghasilkan tembakau dengan kadar gula dan nikotin yang rendah. Flue curing adalah teknik pengeringan daun

tembakau dengan mengalirkan udara panas melalui pipa (flue). Tembakau jenis Virginia FC dikategorikan dalam metode ini. Prinsip dasar flue curing cukup sederhana, yaitu pengurangan kelembaban secara bertahap selama 24-60 jam awal (masa penguningan), diikuti dengan kehilangan kadar air yang cepat sehingga lamina mengering, dan pada akhirnya, gagang tembakau turut kering. Fire curing merupakan metode pengeringan tembakau dengan mengalirkan asap dan panas dari bawah usunan daun tembakau. Berbeda dengan flue curing, di mana bara api tidak dibuat untuk membara, melainkan dijaga agar mengeluarkan asap [7]. Pengaturan suhu ruangan secara bertahap merupakan patokan khusus dalam pengasapan ini [17]. Bahan baku umumnya melibatkan campuran kayu akasia, ampar, dan bongkol tebu, dengan harapan menghasilkan aroma yang harum dan manis serta kadar gula rendah namun tinggi nikotin [7].

Berdasarkan pada metode pengeringan tembakau yang telah disebutkan, konsep kalor menjadi kunci utama dalam menghilangkan kadar air dari daun tembakau. Pada metode air curing, pengeringan terutama bergantung pada perpindahan panas dari udara ke daun tembakau. Udara yang lebih hangat mampu menyerap kelembaban dari daun tembakau, menguapkan air, dan mengeringkannya. Dalam metode flue curing, udara panas dialirkan melalui pipa (flue) untuk mengeringkan tembakau. Proses ini melibatkan perpindahan panas dari udara panas ke daun tembakau, yang mengurangi kelembaban dalam daun dan membantu mengeringkannya. Perpindahan panas utama dalam metode flue curing adalah melalui konveksi, yaitu pergerakan udara panas melalui pipa flue yang mengenai daun tembakau. Sedangkan pada metode sun curing, sinar matahari langsung digunakan untuk mengeringkan tembakau, di mana panas matahari mengenai daun tembakau dan menguapkan air di dalamnya. Sementara pada metode fire curing, panas yang dihasilkan oleh bara api dan asap dari bawah usunan daun tembakau digunakan untuk mengeringkan tembakau, dengan peningkatan suhu secara bertahap yang menguapkan kelembaban dari daun tembakau. Dalam semua metode tersebut, konsep kalor menjadi landasan utama dalam menghilangkan kelembaban dari daun tembakau, yang berdampak pada karakteristik dan kualitas tembakau yang dihasilkan, termasuk kadar gula, nikotin, dan aroma yang berbeda sesuai dengan jenis proses pengeringan yang digunakan.

3. Alat – alat Pengeringan Tembakau

Pada proses pengeringan tembakau saat ini telah banyak sekali inovasi teknologi terbaru dan lebih canggih untuk digunakan sebagai alat mengeringkan tembakau, namun tidak sedikit juga masyarakat yang masih menggunakan jenis pengeringan konvensional yaitu menggunakan sinar matahari langsung. Berikut merupakan beberapa jenis alat pengering tembakau beserta konsep kalor atau jalannya panas di dalam alat:

1. Pengeringan Tradisional

Pengeringan secara tradisional merupakan proses pengeringan dengan memanfaatkan sinar matahari secara langsung. Tembakau yang telah dipanen kemudian masuk ke tahap perajangan sebelum dijemur dengan tujuan agar saat penjemuran tembakau dapat kering dengan cepat dan merata. Setelah proses perajangan selesai tembakau diletakkan di tempat yang luas tanpa peneduh dan berpotensi untuk mendapatkan sinar matahari secara optimal, tembakau di letakkan di atas wadah yang telah disiapkan dan dijemur rata-rata 2-3 hari tergantung dengan jumlah dari tembakau yang dikeringkan dan panas matahari yang didapatkan.

2. Pengeringan Mole

Pengeringan mole tipe efek rumah kaca (ERK) yang terbuat dari konstruksi bambu memiliki komponen fungsional alat pengering yang terdiri dari rangka, rak, atap, dinding, dan ventilasi. Posisi dari alat ini adalah melintang dari selatan ke utara dengan tujuan agar alat ini bisa mendapatkan cahaya matahari dengan baik dan optimal dari pagi hingga sore hari. Kelebihan dari alat ini adalah apabila udara diluar dingin atau

kondisi matahari tidak baik maka kondisi di dalam ruang alat akan tetap panas dikarenakan adanya plastik UV yang menjadi dinding ruang. Kekurangan dari alat ini adalah rak yang berada di bagian bawah tidak dapat terkena sinar matahari secara optimal. Alat ini bekerja dengan memanfaatkan energi panas yang didapatkan dari energi cahaya matahari yang masuk. Cahaya matahari yang masuk akan diserap oleh plastik UV, plastik UV ini berperan menjadi dinding alat yang bertujuan untuk menyerap dan menangkap energi matahari agar energi matahari dapat tersimpan di dalam alat. Sehingga panas dari matahari yang tertangkap akan menciptakan suhu yang lebih panas di dalam ruangan dibandingkan suhu di luar alat. Berdasarkan penelitian dari Sugandi dkk 2019 energi yang diterima sebesar 168012,59 kJ kemudian tersimpan di dalam alat dan meningkatkan suhu di dalam alat sehingga suhu dapat mencapai 2707,47 kJ, dari suhu tersebut dapat menguapkan suhu bahan sebesar 1890,75 kJ. Ketika proses pengeringan berlangsung jumlah massa uap air yang terbuang dari tembakau adalah sebesar 0,788 gr dari kadar air awal 84,3% sampai 14,5% [14].

3. Pengeringan Oven

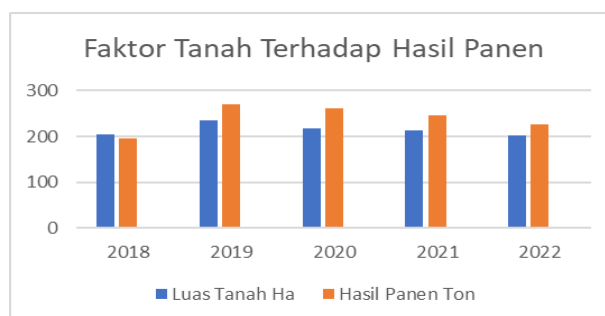
Pengeringan Oven dapat dilakukan dengan memanfaatkan beberapa sumber panas salah satunya adalah dengan menggunakan wood pellet. Wood pellet merupakan bahan bakar yang memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan dengan briket, wood pellet ini terbuat dari biomassa limbah serbuk gergaji yang diproses menggunakan tekanan tinggi. Mesin oven sebagai pengering memerlukan adanya sumber energi panas yang biasanya berasal dari burner. Burner merupakan alat yang memiliki bentuk seperti tungku yang dinyalakan dengan membakar bahan bakar kemudian menghasilkan api. Panas dari api akan masuk ke dalam oven, kemudian panas akan disebarkan ke seluruh ruangan oleh kipas agar tembakau dapat terkena energi panas secara merata. Teknik ini tidak jauh berbeda dengan mesin oven menggunakan energi listrik

4. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi dan Kualitas Hasil Tembakau

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi hasil panen tembakau antara lain:

a. Luas tanah

Luas tanah atau lahan yang digunakan untuk menanam tembakau sangat berpengaruh terhadap hasil produksi tembakau yang didapatkan. berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Kholis, dkk., 2017 mengatakan bahwa tanah merupakan salah satu faktor dari hasil produksi tembakau di kecamatan Imogiri, yang mana dapat diketahui luas lahan produksi tembakau di kecamatan Imogiri seluas 0,53 Hektar. Berdasarkan hasil riset dari dataIndonesia.id agribisnis-kehutanan menyatakan bahwa luas lahan memiliki pengaruh baik terhadap hasil produksi tembakau, hal itu dapat dilihat pada bagan berikut :



Bagan 1 : Pengaruh Luas Tanah

Sumber 1 : DataIndonesia.id

b. Penggunaan bibit

Jumlah bibit memiliki pengaruh yang positif terhadap hasil produksi tembakau. Jumlah bibit yang diberikan di setiap lubang akan mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman tembakau. Daya berkecambah benih juga termasuk hal yang penting dalam mempengaruhi hasil produksi, daya berkecambah benih ini dapat menentukan pertumbuhan normal atau tidaknya tumbuhan, serta untuk dapat mengetahui apakah tanaman dapat hidup di lingkungan yang optimum [19].

c. Penggunaan pupuk

Pengaruh penggunaan pupuk terhadap tanah dan tanaman adalah untuk menciptakan tanah dengan kadar zat hara yang tinggi, serta tanaman yang nutrisinya telah tercukupi dapat memiliki hasil produksi dan kualitas hasil tanaman yang meningkat. Pupuk organik memiliki peran penting sebagai sumber energi dan makanan bagi mikroba tanah sehingga nantinya aktivitas mikroba akan meningkat dan dapat meningkatkan penyediaan hara tanaman. Pupuk organik atau kompos juga dapat membantu untuk mengurangi kepadatan tanah sehingga akar akan mudah untuk berkembang dan kemampuannya menyerap hara akan semakin meningkat juga.

d. Penggunaan pestisida

Pestisida merupakan zat kimia atau bahan lain yang digunakan untuk memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang dapat mengganggu atau merusak pertumbuhan tanaman ataupun hasil pertanian lainnya. Penggunaan pestisida pada tanaman tembakau sangat penting dikarenakan tanaman tembakau dapat terbebas dari gangguan hama dan proses pertumbuhannya jadi semakin baik. pestisida memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap hasil produksi tembakau dan hasil pertanian lainnya di Indonesia [20].

e. Penggunaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja dalam proses produksi tembakau dalam hal ini merupakan petani yang bekerja untuk mengolah tembakau. Pengaruh penggunaan tenaga kerja terhadap kualitas hasil tembakau dapat dilihat dari kemampuan petani terhadap pengelolaan tembakau, karena tidak semua petani memahami cara untuk merawat tembakau dengan benar, sehingga memerlukan petani yang ahli. Selain itu perlunya mempertimbangkan jumlah tenaga kerja untuk setiap lahannya dan mempertimbangkan hari kerja orang (HKO). Menurut penelitian dari Kholis, dkk., 2017 satu hari HKO sama dengan satu hari jam kerja pria yaitu 8 jam [21].

f. Produksi dan Produktivitas Usaha tani Tembakau

Produksi merupakan suatu kegiatan untuk dapat menghasilkan suatu barang atau jasa, sedangkan produktivitas merupakan kemampuan untuk dapat menghasilkan sesuatu. Dalam bidang ini produksi merupakan hasil yang didapatkan dari usaha tani tembakau, sedangkan produktivitas merupakan hasil produksi tembakau yang didapatkan dari persatuan luas lahan yang dikerjakan. Pada tahun 2022 rata-rata luas lahan pertanian tembakau adalah 202,5 Ha mampu menghasilkan tembakau sebanyak 225,7 Ton, sehingga tingkat produktivitasnya adalah 1,11 Ton/Ha.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari studi literatur mengenai analisis konsep kalor pada proses pengeringan tembakau terhadap kualitas tembakau dari 10 artikel yang diterbitkan dari tahun 2015 sampai dengan 2023 dan dari buku yang diterbitkan pada tahun 2013 didapatkan 10 artikel yang sesuai dengan variabel yang terdapat di dalam judul artikel. Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa konsep kalor pada proses pengeringan tembakau sangat berpengaruh, karena konsep kalor merupakan kunci utama dalam menghilangkan kadar air dari daun tembakau. Serta terdapat beberapa metode pengeringan tembakau yang menggunakan konsep kalor yakni metode *sun curing*, *flue curing*, dan *fire/smoke curing*, akan tetapi metode yang sering digunakan oleh petani di Indonesia dalam pengeringan tembakau adalah metode *sun curing dan fire/smoke curing*. Faktor – faktor yang mempengaruhi efisiensi dan kualitas hasil tembakau yakni luas tanah, penggunaan bibit, penggunaan pupuk, penggunaan pestisida, penggunaan tenaga kerja, produksi dan produktivitas usaha tani tembakau.

5. SARAN

Saran untuk pembaca dan peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut serta dapat menambahkan yang memang kurang dari penelitian yang sekarang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada teman-teman satu tim yang telah berkontribusi dalam pembuatan artikel ini serta ucapan terimakasih kepada dosen promotor yang telah membimbing dalam pembuatan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Efendi, D. N., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2021). Analisis Respon Siswa Terhadap Media Animasi Powerpoint Pokok Bahasan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10 (2): 49 – 53.
- [2] Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2013). *Fundamentals of Physics*. John Wiley & Sons.
- [3] Heldman, D.R., & Yada, R.Y. (2022). *Principles of food processing (7th ed.)*. New York: Springer.
- [4] Septian, B., Rey, P. D., & AZIZ, A. (2021). Desain dan rancang bangun alat penukar kalor (heat exchanger) jenis shell dan tube. *Baut dan Manufaktur*, 3(01), 52-60.
- [5] Wardana, Humaidillah Kurniadi., Endarko (2015). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Temperatur Pada Proses Pengeringan. *Madura*, D. T.
- [6] Kuzairi, K., Faisol, F., & Pramiswari, T. (2017). Penentuan Tembakau Berkualitas Menggunakan Fuzzy AHP. *Network Engineering Research Operation*, 3(2), 100-108.
- [7] Sudianto, E, R. (2023). Usaha Tani Tembakau Virginia di Nusa Tenggara Barat. *PT Nasya Expanding Management*. Pekalongan.
- [8] S. E. Al-Olayan, R. A. Al-Olayan, M. A. Al-Olayan. (2020). Nicotine-Containing Cosmetics: A Review of the Literature and Regulatory Issues. *International Journal of Cosmetic Science*, 235-243.
- [9] Sulung, N. (2020). Analisis pembelajaran di masa pandemik covid 19 (literatur review). *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 5(3), 496-513.

-
- [10] Sastypratiwi, H., & Nyoto, R. D. (2020). Analisis Data Artikel Sistem Pakar Menggunakan Metode Systematic Review. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 6(2), 250-257.
- [11] Sulaiman, I. (2015). *Perpindahan Kalor dan Massa*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- [12] Moran, M. J., & Shapiro, H. N., (2004). *Termodinamika Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [13] Aldiansyah, M. E., & Farahdiansari, A. P., (2023). Pengendalian Kualitas Terhadap Kerusakan Mc Tembakau Pada Proses Redrying Dengan Pendekatan Metode Six Sigma. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Sistem Industri*, 2(2), 71-81.
- [14] Sugandi, W. K., Thoriq, A., Yusuf, A., & Purwonugroho, A. (2019). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Alat Pengering Tembakau Mole Tipe Efek Rumah Kaca (Erk) Konstruksi Bambu. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 7(2), 185–195.
- [15] Handoyo, D. L. Y., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45-54.
- [16] Pradipta, B, Ssirait, A. P., Artikalang, E. P., Hehamahwa, J. L., Moningka, K. L. N., Wijaya, T. A., Natanael, N. Indradi, B. P., Nanoe, W. B., Pandia, R. P. S., & Kristiyani, I. M. (2022). Produksi dan Pemasaran Tanaman Tembakau di Desa Watusigar, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. *Jurnal Atma Inovasia*, 2(3), 274-278.
- [17] Suwanto, Octaviannty, Y., Hermawati, S., (2014). *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Jakarta Timur: Penebar Swadaya
- [18] Arifandi, J. A., Wardhono, A. & Indrawati, Y. (2018). *Panduan Praktik Budidaya Tembakau Besuki Na-Oogst. Jember: Pustaka Abadi*.
- [19] Lutfi, M., & Baladina, N. (2018). Analisis efisiensi teknis penggunaan faktor produksi pertanian pada usahatani tembakau (Studi kasus di Desa Polagan Kecamatan Galis Kabupaten Pamekasan). *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 2(3), 226-233.
- [20] Simatupang, J. T., Hutapea, K. P., & Aguaninta, D. S. (2021). Analisis Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Bawang Merah. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 19(2), 37–45.
- [21] Kholis, D. N., Astuti, A., & Widiatami, S. (2018). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Tembakau di Kecamatan Imogiri. *Jurnal Ilmiah Agritas*, 1(2), 1–10.
- [22] A.M. El-Gazzar, M. A. Mohamed, M. A. El-Saeed. (2016). Nicotine and Nicotinamide: Potential Cosmetic Applications. *International Journal of Cosmetic Science*, 121-132 .
-