



Perawatan dan Edukasi Tentang Pengereng Kopi Sistim Green House Milik Kopi Pardosir di Desa Parbaba Dolok Kec. Pangururan Kabupaten Samosir

Parulian Siagian¹, Richard A M Napitupulu¹, Lestina Siagian², Vera A Pasaribu³, Tumiur Gultom⁴, Tetty Naibaho⁵, David Guth⁶, Matous Havrlik⁶

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas HKBP Nommensen Medan,

²Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas HKBP Nommensen Medan,

³Program Studi Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial Politik, Universitas HKBP Nommensen Medan,

⁴Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Samosir,

⁵Dinas Pariwisata Kabupaten Samosir,

⁶Mahasiswa Fakultas Teknik, Czech University of Life Science in Prague.

Email: richard.napitupulu@uhn.ac.id

Abstrak. Penanganan pasca panen komoditi kopi harus betul betul dikelola secara baik agar petani tidak mengalami kerugian akibat terjadinya kerusakan buah. Proses pengeringan kopi setelah selesai di panen khusus varietas Arabicha yang ada di Desa Parbaba Dolok kecamatan Pangururan selama ini tidak ada masalah yang berkaitan dengan produk yang tiba tiba melimpah. Namun 2 tahun belakangan ini Kopi milik Pardosir terkendala pada bagian pengeringan yang tidak lagi sesuai hasil yang dikaerinkan dengan permintaan konsumen dengan kata lain kopi yang sudah dikeringkan hingga mencapai kadar air 12% mengalami produk yang menurun. Proses pengeringan yang dilakukan selama ini ada dua metode yang pertama dengan pengeringan langsung di bawah terik matahari dan pengeringan menggunakan alat rumah kaca (Green House). Penegringan dengan rumah kaca memperpendek waktu penegringan dibanding penegringan langsung disamping lebih bersih dan suhu bisa terkontrol. Alat penegring rumah kaca yang ada terbuat dari kayu sebagai rangkan dan penyangga sehingga tidak tahan lama. Bahan penutup dari atas rumah kaca terbuat dari plastic biasa sehingga tidak bertahan lama ketika diterpa hujan deras serta angin kencang. Teknologi penegring rumah kaca ini selain bahan yang bagus juga dipengaruhi jarak penjemuran (permukaan rak) ke plastic penutup rumah kaca. Kondisi yang ada dilapangan jarak dari rak ke plastic penutup kira 30-40cm dan lebar 115cm, rangka penahan plastic penutup terbuat dari bamboo. Perawatan yang dilaksanakan dalam kegiatan ini adalah perbaikan rumah kaca dan dimensi rumah kaca yang cocok dengan kapasitas yang sesuai, serta pelaksanaan edukasi yang memenuhi standar tentang perawatan dan pemilihan material yang cocok dan tahan lama.

Kata kunci: Perawatan, Edukasi Pengereng Kopi, Green House, Kopi Pardosir, Samosir

Penulis korespondensi : Richard A M Napitupulu, richard.napitupulu@uhn.ac.id, Medan, Indonesia

 Karya ini dilisensikan di bawah CC-BY

Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk dunia yang pesat telah menimbulkan masalah pangan bagi seluruh penduduk. Peningkatan populasi yang cepat berdampak langsung terhadap keseimbangan pangan di berbagai negara. Keterbatasan fasilitas penyimpanan dan teknik pengolahan yang kurang baik dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas bahan pangan, khususnya biji-bijian. Oleh

karena itu, pengurangan kehilangan pangan selama proses produksi dan pascapanen menjadi penting untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan pangan dan pertumbuhan penduduk. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk mengawetkan produk pertanian adalah pengeringan dengan memanfaatkan energi matahari. Energi matahari dapat digunakan untuk berbagai proses, seperti pengeringan, pemanasan, pemasakan, dan penyulingan, serta menjadi salah satu sumber energi yang potensial untuk aplikasi pertanian karena tersedia secara melimpah dan bersifat terbarukan (Mustayen et al., 2014).

Rachmat dan Horibe (1999) mempelajari karakteristik pengumpulan panas matahari pada rumah kaca pengering yang menggunakan material serat yang diperkuat plastik. Penelitian tersebut mengembangkan model matematika untuk memprediksi suhu udara di dalam rumah kaca berdasarkan kondisi lingkungan. Sementara itu, Condon dan Saravia (1998) melakukan studi analitik mengenai tingkat penguapan pada dua jenis pengering rumah kaca dengan sistem konveksi paksa, yaitu sistem ruang tunggal dan ruang ganda. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem rumah kaca memiliki potensi untuk digunakan dalam proses pengeringan dengan memanfaatkan energi matahari secara lebih terkontrol.

Pengeringan dengan sinar matahari secara terbuka merupakan salah satu metode pengeringan yang paling sederhana dan tradisional. Namun, metode tersebut memiliki berbagai kelemahan karena proses pengeringan yang tidak memadai dapat menyebabkan kehilangan produk, pertumbuhan jamur, gangguan serangga, tikus, burung, serta kontaminasi lainnya. Kondisi tersebut pada akhirnya dapat menurunkan kualitas produk hasil pengeringan. Meskipun demikian, pengeringan matahari terbuka masih banyak diterapkan di berbagai wilayah karena prosesnya sederhana dan tidak memerlukan energi tambahan dalam jumlah besar. Sebaliknya, penggunaan pengering industri berbasis udara panas dapat menghasilkan kualitas produk yang lebih baik, tetapi membutuhkan konsumsi energi yang relatif tinggi (Akpinar, 2010).

Kelangkaan bahan bakar fosil, peningkatan biaya produksi, serta pencemaran lingkungan semakin memperkuat kebutuhan pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi alternatif untuk aplikasi pengeringan. Energi matahari memiliki keunggulan karena tersedia secara melimpah, tidak habis-habis, ramah lingkungan, dan merupakan sumber energi terbarukan. Pemanfaatannya dapat dilakukan secara efektif untuk proses pengeringan apabila energi tersebut dipanen dan dikendalikan dengan teknologi yang tepat. Penelitian mengenai pengeringan menggunakan energi surya juga menunjukkan bahwa teknologi rumah kaca berbiaya relatif rendah dapat digunakan dalam pengeringan produk pertanian, termasuk bawang dan berbagai komoditas lainnya (Kadam et al., 2011; Tripathy & Kumar, 2011).

Pengeringan hasil pertanian merupakan salah satu tahapan pascapanen yang membutuhkan energi cukup besar dan dapat memengaruhi kualitas produk. Siagian et al. (2017) melalui kajian lapangan terhadap metode pengeringan biji kopi yang digunakan petani kecil di Indonesia menunjukkan bahwa karakteristik pengeringan matahari yang bersifat intermiten dapat menghasilkan kualitas biji kopi yang lebih baik dibandingkan dengan pengeringan konvektif secara konstan. Hasil tersebut menunjukkan pentingnya pengaturan proses pengeringan agar penggunaan energi dapat dilakukan secara efisien sekaligus mempertahankan mutu produk.

Dalam konteks pengeringan kopi di Provinsi Sumatera Utara, proses yang dilakukan petani masih cenderung menggunakan metode tradisional. Berdasarkan penelitian Siagian et al. (2017), proses pengeringan kopi dapat dibedakan berdasarkan jenis kopinya. Kopi Arabika terlebih dahulu difermentasi dan kemudian dikeringkan menggunakan metode pengeringan matahari hingga mencapai kondisi tertentu, kemudian dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan model rumah kaca hingga kadar air sekitar 12%. Proses pengeringan dengan model rumah kaca tersebut dapat membutuhkan waktu sekitar tiga hari. Sementara itu, kopi Robusta umumnya dikeringkan dengan cara dijemur langsung di bawah sinar matahari tanpa perlakuan pendahuluan, kemudian dilanjutkan dengan proses pengupasan.

Penerapan pengering rumah kaca memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan pengeringan secara langsung di bawah sinar matahari. Dalam sistem rumah kaca, proses pengeringan berlangsung pada ruang yang lebih terlindung sehingga kebersihan produk dapat lebih terjaga dan kondisi suhu dapat dikendalikan. Namun, efektivitas pengering rumah kaca sangat dipengaruhi oleh kondisi konstruksi, material penutup, rangka, jarak antara rak pengering dan penutup, serta pemeliharaan fasilitas secara berkala. Pada kasus pengering kopi milik Pardosir Coffee di Desa Parbaba Dolok, Kecamatan Pangururan, Kabupaten Samosir, permasalahan utama terdapat pada kondisi rumah kaca yang sebagian telah mengalami kerusakan sehingga tidak dapat beroperasi secara optimal. Dari 30 unit pengering dengan kapasitas sekitar 5–10 kg, hanya sekitar 50% yang masih dapat dioperasikan dan penggunaannya pun belum maksimal.

Perawatan rumah kaca menjadi penting untuk mempertahankan kualitas dan kapasitas pengeringan kopi. Rangka kayu yang telah mengalami kerusakan perlu diganti dan diawetkan agar lebih tahan terhadap serangan rayap. Selain itu, penggunaan aluminium foil pada bagian rangka dan dinding tertentu direkomendasikan untuk membantu mengisolasi aroma material di sekitar ruang pengering. Hal tersebut menjadi perhatian karena biji kopi dapat menyerap aroma dari lingkungan di sekitarnya selama proses pengeringan. Oleh sebab itu, material yang digunakan dalam konstruksi rumah kaca perlu dipilih dengan mempertimbangkan ketahanan dan potensi kontaminasi aroma terhadap biji kopi.

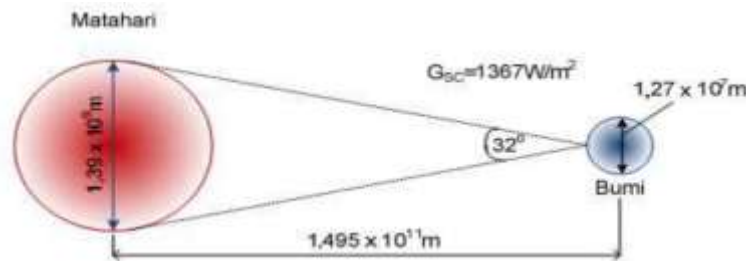
Selain rangka, kondisi plastik penutup rumah kaca juga perlu diperhatikan. Plastik UV yang digunakan sebagai penutup dapat mengalami perubahan struktur akibat paparan panas dan debu secara terus-menerus sehingga dapat mengurangi kemampuan radiasi matahari masuk ke dalam rumah kaca. Oleh karena itu, pemeriksaan dan pembersihan penutup secara berkala diperlukan, sedangkan bagian yang telah mengalami kerusakan atau robek perlu segera diganti. Pemeliharaan lingkungan di sekitar rumah kaca juga diperlukan untuk mengurangi keberadaan tanaman liar dan serangga yang berpotensi mengganggu proses pengeringan.

Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan pengering rumah kaca dengan kapasitas yang lebih besar dan konstruksi yang lebih standar diperlukan untuk mengantisipasi peningkatan produksi kopi, khususnya pada saat panen raya. Pengering yang lebih besar diharapkan dapat meningkatkan kapasitas pengolahan, menjaga kualitas biji kopi, dan memenuhi kebutuhan konsumen secara lebih konsisten. Artikel Siagian et al. (2022) menunjukkan bahwa pengeringan menggunakan rumah kaca lebih higienis dibandingkan dengan pengeringan konvensional, meskipun tetap membutuhkan perawatan berkala terhadap penutup plastik UV dan rangka bangunan. Dengan demikian, pengembangan dan pemeliharaan teknologi pengering rumah kaca menjadi salah satu alternatif penting dalam meningkatkan efisiensi proses pascapanen dan mempertahankan mutu kopi..

Metode Pelaksanaan

2.1. Teori Dasar Radiasi

Matahari mempunyai diameter $1,39 \times 10^9$ m. Bumi mengelilingi matahari dengan lintasan berbentuk ellipse dan matahari berada pada salah satu pusatnya. Jarak rata-rata matahari dari permukaan bumi adalah $1,49 \times 10^{11}$ m. Daya radiasi rata-rata yang diterima atmosfer bumi yaitu (G_{sc}) 1367 W/m². Gambar 1 menunjukkan jarak antara matahari dan bumi.



Gambar 1. Jarak antara Matahari Dan Bumi (Ambarita, H, 2011)

Lintasan bumi terhadap matahari berbentuk ellipse, maka jarak antara bumi dan matahari tidak konstan. Jarak terdekat adalah $1,47 \times 10^{11}$ m yang terjadi pada tanggal 3 Januari dan jarak terjauh pada tanggal 3 juli dengan jarak $1,52 \times 10^{11}$ m. Karena adanya perbedaan jarak ini, menyebabkan radiasi yang diterima atmosfer bumi juga akan berbeda. Beberapa Istilah yang biasanya dijumpai pada perhitungan radiasi adalah:

- Air Mass (m) Adalah perbandingan massa udara sampai ke permukaan bumi pada posisi tertentu dengan massa udara yang dilalui sinar jika matahari tepat pada posisi zenit. Artinya pada posisi tegak lurus (zenit = 0) nilai $m = 1$, pada sudut zenith 600, $m = 2$.
- Beam Radiation Radiasi energi dari matahari yang tidak dibelokkan oleh atmosfer. Istilah ini sering juga disebut radiasi langsung (direct solar radiation).
- Diffuse Radiation Radiasi energi surya dari matahari yang telah dibelokkan atmosfer
- Total Radiation Adalah jumlah beam dan diffuse radiation.
- Irradiance (W/m^2) Adalah laju energi radiasi yang diterima suatu permukaan persatuan luas permukaan tersebut solar irradiance biasanya disimbolkan dengan G . Dalam bahasa Indonesia besaran ini biasanya disebut dengan Intensitas radiasi.
- Irradiation atau Radian Exposure (J/m^2) Jumlah energi radiasi (bukan laju) yang diterima suatu permukaan dalam interval waktu tertentu. Besaran ini didapat dengan mengintegralkan G pada interval waktu yang diinginkan, misalnya untuk 1 hari biasa disimbolkan H dan untuk 1 jam biasa disimbolkan I .
- Solar Time atau Jam Matahari Adalah waktu berdasarkan pergerakan semu matahari di langit pada tempat tertentu. Jam matahari (disimbolkan ST) berbeda dengan penunjukkan jam biasa (standard time, disimbolkan STD).

$$STD = STD \pm 4 (Lst - Lloc) + E \quad (1)$$

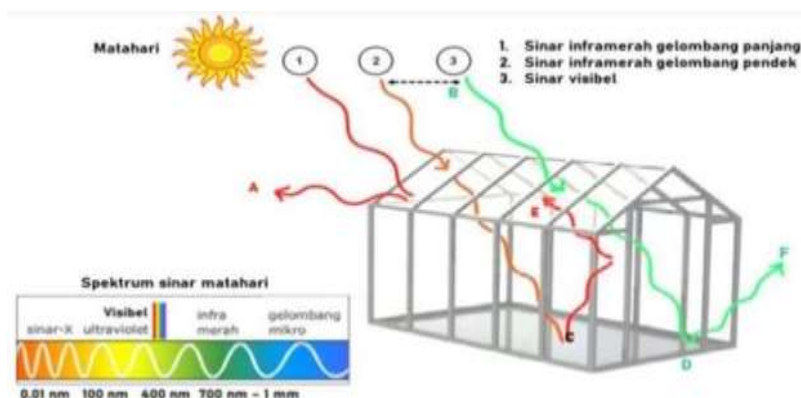
Sementara E adalah persamaan waktu yang dihitung dengan:

$$E = 229,2 (0,000075 + 0,001868 \cos B - 0,032077 \sin B - 0,014615 \cos 2B - 0,04089 \sin 2B) \quad (2)$$

Lst adalah standar meridian untuk waktu local, sementara $Lloc$ adalah derajat bujur daerah yang diukur.

2.2 Pembentukan Efek Rumah Kaca

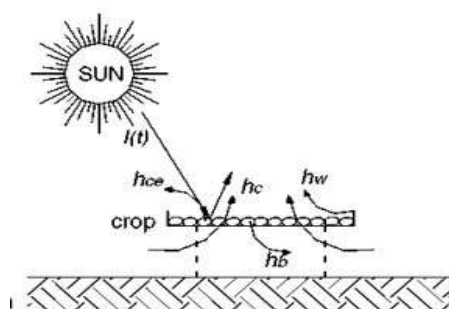
Ruangan pengering rumah kaca mempunyai struktur tertutup. Terlindung oleh atap dan dinding terbuat dari material transparan. Sumber panas ruangan rumah kaca adalah panas matahari. Merupakan campuran berbagai radiasi dari panjang gelombang 100nm sampai 1mm. sinar matahari yang mencapai permukaan bumi tersusun atas 48% radiasi infra merah, 44% radiasi visible dan 7% ultraviolet (UV). Sisanya radiasi dengan panjang gelombang diatas 1mm. sinar infra merah masih terbagi menjadi 2 elemen yaitu 37% infra merah gelombang ($\lambda \geq 700nm$) dan 11% gelombang panjang ($\lambda > 1mm$). Panjang gelombang sinar visible adalah 400-700nm. Muatan energy radiasi berbanding terbalik dengan panjang gelombangnya. Radiasi gelombang pendek mengandung muatan energy lebih tinggi. Masing masing jenis sinar tersebut memiliki peran pada proses konversi energy dalam rumah kaca. Seperti pada gambar 2.[9]



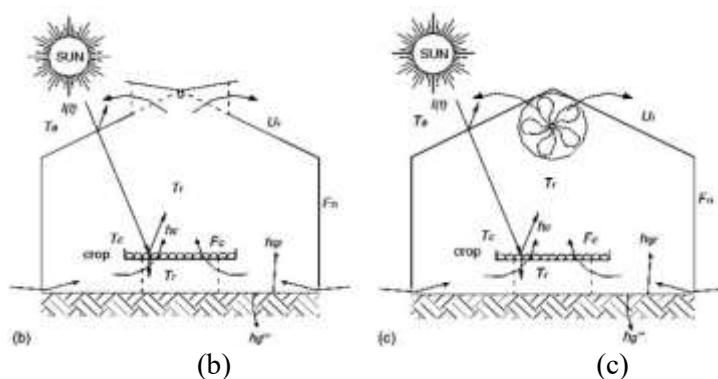
Gambar 2. Termodinamika tumbukan pembentukan panas dala rumah kaca

2.3 Prinsip Kerja Pengeringan Tanaman Tenaga Surya

Energi matahari untuk pengeringan tanaman adalah proses di mana radiasi matahari diubah menjadi termal energi. Prinsip kerja pengeringan tanaman di bawah sinar matahari terbuka diilustrasikan pada Gambar 3. Matahari radiasi yang jatuh pada permukaan tanaman sebagian diserap dan sebagian dipantulkan. Radiasi yang diserap memanaskan permukaan tanaman. Sebagian dari panas ini digunakan untuk menguapkan uap air dari tanaman permukaan ke udara sekitarnya. Bagian yang tersisa dari panas ini dikonduksikan ke bagian dalam tanaman atau hilang melalui radiasi (panjang gelombang panjang) ke atmosfer dan melalui kerugian bawah (melalui konduksi ke tanah jika tanaman diletakkan di tanah). Tingkat kelembaban penguapan tergantung pada perbedaan tekanan uap antara tanaman dan udara lingkungan mengelilingi tanaman.



(a). Terbuka pengeringan matahari



(b) dan (c) pengeringan rumah kaca di bawah konveksi paksa.

Gambar 3. Prinsip pengeringan tanaman tenaga surya di bawah efek rumah kaca menunjukkan berbagai koefisien perpindahan panas.

2.4 Permasalahan yang ada saat ini

Menurut wawancara dari pemilik kopi Pardosir yang ada di Desa Parbaba Dolok masalah yang ada saat ini bukan di bahan atau biji kopi. Saat ini sering kewalahan terhadap pelanggan yang memesan dan datang langsung sekalian nongkrong di café kita bahwa kopi yang siap untuk di roasting tidak cukup yang dikeringkan melalui rumah kaca. Perbedaan aroma dikeringkan langsung dibawah terik matahari dan rumah kaca mempengaruhi rasa dan aroma sehingga saat ini mereka menjual hasil pegeringan langsung karena bisa lebih banyak hasilnya biarpun membutuhkan waktu sekitar 14-20 hari baru kering 12-13% kadar air (siap di roasting). Untuk mendapatkan aroma dan rasa yang bagus sedapat mungkin yang dikeringkan dengan rumah kaca.

Hasil dan Pembahasan

3.1 Edukasi Dan Maintanance

Kayu dan Analisis Umur Bahan Material Kayu Sebagai Rangka Atap dan Rangka Bodi Kayu adalah bagian batang, cabang, atau ranting tumbuhan yang mengeras karena mengalami lignifikasi (pengayuan). Kayu biasanya digunakan untuk berbagai macam keperluan, mulai dari memasak, membuat perabot (meja dan kursi), bahan bangunan (pintu, jendela, rangka atap), bahan kertas, dan masih banyak yang lainnya. Kayu juga merupakan salah satu material konstruksi yang sudah lama digunakan pada bangunan, baik itu untuk bangunan rumah sederhana hingga bangunan tingkat yang mewah. Ada beberapa keuntungan dari penggunaan material kayu untuk bahan bangunan. Kayu dapat digunakan sebagai kusen, batang jendela, penyangga kaca, dan lainnya. Indonesia sendiri merupakan negara yang memiliki berbagai macam kayu yang bagus dan berkualitas yang bisa digunakan untuk material bahan bangunan.

3.2. Kelebihan dan Kekurangan Rangka dan Rangka Atap Kayu

Diantara beberapa pilihan yang di fungsikan sebagai rangka green house maka terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan jika dibanding dengan material non kayu seperti logam misalnya. Dibawah ini ada beberapa keuntungan dan kekurangan kayu sebagai bahan bangunan

a. Keunggulan

Keunggulan yang pertama menggunakan rangka atap dari bahan kayu adalah mudah dalam pengerjaannya. Hal tersebut membuat Anda dapat dengan mudah untuk mencari ahli pemasangan rangka atap dari bahan kayu. Hampir di setiap daerah pasti memiliki banyak tukang yang dapat mengerjakan rangka atap rumah yang terbuat dari kayu.

Keunggulan berikutnya dari menggunakan rangka atap berbahan material kayu adalah memiliki sifat yang fleksibel. Sifat kayu yang fleksibel tentu akan memudahkan tukang bangunan untuk membuat rangka sesuai dengan kemauan si pemilik rumah.

Semua hal itu, tentu tidak akan dapat dilakukan dengan mudah apabila memilih rangka atap yang terbuat dari bahan padat lain seperti aluminium, beton ataupun besi.

b. Kekurangan

Mudah Dimakan Rayap, Rayap merupakan musuh alami dari material kayu, apapun jenisnya. Untuk menghindari sergapan rayap, anda harus memilih jenis kayu yang sudah tua dan memenuhi tingkat kekerasan tertentu. Jika daerah anda dikenal sebagai lingkungan yang memiliki kelembaban tinggi dan banyak rayap, anda harus hati – hati dalam memilih materiap kayu untuk rangka atap.

Mudah Terbakar Kelemahan utama dari material kayu adalah mudah terbakar. Sekuat kuatnya kayu, jika harus bertemu dengan api, maka habislah. Jika kebakaran terjadi pada bangunan yang menggunakan rangka atap maka sudah pasti sulit dipadamkan dan lekas menjalar dengan cepat, karena sifat kayu yang mudah terbakar.

Dapat mengembang dan Menyusut, Kayu merupakan material yang memiliki sifat alami dapat mengembang dan menyusut. Khususnya kayu yang tidak benar – benar tua dan

kering, jenis kayu ini masih dapat mengembang ataupun menyusut karena kondisi tertentu. Hal ini dapat mempengaruhi kerapatan sambungan kayu. Untuk itu, kitaa harus memilih kayu dengan bijak untuk rangka atap.

3.3. Kondisi sekarang

Tanaman dan biji kopi itu rentan terhadap aroma sekitar. Jika kopi dalam keadaan sudah terbuang kulit buahnya maka proses selanjutnya adalah pengeringan, nah jika lokasi penjemuran dilantai maka biji kopi akan tidak berbeda jauh dengan aroma lantai, Karena biji kopi akan cepat menyerap aroma yang paling dekat dimana dia di keringkan hal ini terjadi jika pengeringan secara konvensional atau dibawah matahari langsung gambar 4.



Gambar 4. Pengeringan biji kopi Robusta dibawah matahari langsung (konvensional)

Proses pengeringan dengan menggunakan alat seperti rumah kaca maka ada perubahan lingkungan yang nota bene sudah tidak daerah terbuka, dalam pengertian udara panas yang masuk kedalam rumah kaca tidak terpapar komponen komponen kotoran dari luar, namun biji kopi juga akan menyerap aroma bahan bahan yang ada di dalam rumah kaca. Kasus yang terjadi di Desan Parbaba Dolok Kec Pangururan biji kopi yang di keringkan dengan bantuan rumah kaca sudah lama tidak diperbaiki namun sebagian masih bisa di pakai seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Salah satu Pengering Rumah Kaca hampir tidak bisa difungsikan

Dari 30 jumlah dengan kapasitas 5-10 kg, pengering ruma kaca yang ada saat ini hanya 50% yang bisa di operasikan dan itupun tidak maksimum menghasilkan biji kopi yang kering dari efisiensi waktu, namun masih lebih beruntung jika di banding dengan penjemuran langsung (konvensional). Rumah Kaca yang tidak bisa dioperasikan sama sekali disusulkan untuk di ganti dengan yang baru namun ukuran tetap dengan yang lama. Ada beberapa rumah kaca tidak layak lagi dioperasikan gambar 6.



Gambar 6. Pengering Rumah Kaca tidak bisa difungsikan perlu perbaikan

3.4. Upaya Perbaikan dan Perawatan

a. Perawatan Rangka Kayu

Rangka rumah kaca yang sudah keropos segera di ganti dengan yang baru dan terlebih dahulu di awetkan sehingga tahan terhadap rayap. Rangka penahan atap yang terbuat dariplasti supaya dilapisi dengan aluminium foil untuk menjaga aroma dari kayu itu akan terserap oleh biji kopi saat panas maksimum dan saat panas tidak ada atau radiasi matahari nol. Saat radiasi tidak ada (malam hari) maka biji kopi yang ada dalam rumah kaca akan menjadi lembab sehingga biji kopi akan menyerap udara dingin kembali yang ada disekitar rumah kaca. Saat udara lembab yang ada dalam rumah kaca diserap biji kopi maka pada saat itu juga aroma kayu dan plastik penutup akan masuk melalui pori pori biji kopi. Nah saat biji kopi menyerap aroma sekitar maka aroma dan rasa kopi akan berubah juga. Jadi untuk mendapat aroma yang baik harus di usahakan bahan bahan disekitar pengeringan sedapat mungkin diusahakan yang tidak cepat mengeluarkan bau terkontaminasi akibat panas yang terdistribusi terus menerus.

Tujuan aluminium foil melapisi kayu penyangga plastic dan sekitar dinding rumah kaca supaya aroma kayu bisa di isolasi tidak menyebar sekitar rumah kaca sehingga kopi terpapar sedapat mungkin dari bahan bahan sekitar.

b. Perawatan Plastik Penutup

Penutup atap rumah kaca yang ada di Desa Parbaba Dolok milik Pardosir coffee terbuat dari plastik UV (ultraviolet). Di Indonesia Atap greenhouse banyak yang menggunakan plastik UV (ultra violet), terdapat Angka-angka persen UV seperti 6%, 12% dan 14% itu berarti banyaknya kandungan bahan kimia tertentu (additives) yang terkandung, semakin banyak bahan kimia ada, semakin besar pula kemampuan plastik UV untuk menahan sinar dan kerusakan oleh cuaca. Ketebalan plastic UV rata-rata 100-200 micron. Daya tahan Plastik UV di Indonesia rata-rata 2-5 tahun, tergantung dari kualitas, kondisi lokasi dan struktur bangunan greenhouse.

Biasanya plastik yang terpapar panas dan debu sepanjang hari maka struktur plasti tersebut akan berubah, bisa semakin tipis dan semakin tidak mengkilat sehingga mengurangi radiasi panas matahari masuk kedalam rumah kaca. Upaya upaya yang dilakukan antara lain adalah membersihkan bagian luar dengan air mineral dengan sangat hati hati jangan sampai robek, yang sudah ada robekan segera di ganti dengan satu lembaran sekaligus sehingga merata terganti.

c. Pembersihan Tanaman yang ada dibawah Ruma kaca

Rumput atau tanaman yang tumbuh dibawah rumah kaca dibersihkan setia saat karena itu bisa mempengaruhi serapan panas yang masuk kedalam rumah kaca sehingga panas yang masuk bisa maksimum. Kemungkinan serangga pengganggu seperti semut atau ulat yang suka aroma kopi di usahakan tidak masuk kedalam kotak pengering karena itu bisa berkembang biak sehingga menambah jamur jamur pengganggu pada permukaan biji kopi.

3.5. Usul Pergantian Rumah Kaca yang lebih besar dan Standar

Untuk bisa menampun biji kopi dari masyarakat sekitar atau saat panen raya maka dibutuhkan penengringan yang lebih besar dan standar sehingga biji kopi yang baik akan

didapatkan dan tetap bisa memenuhi kebutuhan pelanggan tanpa tergantung fluktuasi harga dan petani pun bisa terbantu dari segi harga. Jenis rumah kaca yang direkomendasikan seperti gambar 7.



Gambar 7. Rekomendasi Pengering Rumah Kaca kapasitas 200-250kg(belum dilapisi aluminium foil).

Kesimpulan

Proses pengeringan kopi yang baik salah satu parameter yang harus diperhatikan jika ingin mendapatkan aroma dan rasa yang bagus. Pengeringan dengan memakai rumah kaca jauh lebih higienis dibanding pengering konvensional. Pengering Konvensional direkomendasikan jika ingin skala besar/banyak namun membutuhkan pengontrolan yang sangat ketat supaya jangan terkontaminasi dengan sekitar. Pengering Rumah kaca bisa di rawat dengan baik jika dilakukan pemeriksaan berkala terhadap penutup yang terbuat dari plastic UV serta rangka atap yang dilapisi aluminium foil sehingga mengurangi tersebarnya aroma kayu disekitar area rumah kaca. Disesuaikan kebutuhan kopi dengan kapasitas hasil pengeringan yang siap di roasting sehingga pelanggan bisa dilayani dengan baik dan kapan pun.

Referensi

- Mustayen A.G.M.B., Mekhilef S., Saidur R., Performance study of different solar dryers: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Vol. 34 (2014) pp 463-470
- Rachmat R, Horibe K. Solar heat collector characteristics of a fiber reinforced plastic drying house. *Trans ASAE* 1999;42(1):149-57.
- Condon' M, Saravia L. The performance of forced convection greenhouse driers. *Renewable Energy* 1998;13(4): 453-69.
- Akpinar, E.K. (2010). Drying of mint leaves in a solar dryer and under open sun: modeling, performance analysis. *Energy Conversion and Management*, 51(12), 2407-2418.
- Kadam, D.M.; Nangare, D.D.; Singh, R.; and Kumar, S. (2011). Low-cost greenhouse technology for drying onion (*Allium Cepa* L.) slices. *Journal of Food Process Engineering*, 34(1), 67-82.
- Tripathy, P.P.; and Kumar, S. (2011). Different approaches for mass transfer studies on potato cylinders and slices during solar drying. *International Journal of Food Engineering*, 7(1), Article 2.
- Parulian Siagian dkk., 2017. A field survey on coffee beans drying methods of Indonesian small holder farmers. *Materials Science and Engineering* 237 (2017) 012037 doi:10.1088/1757-899X/237/1/012037
- Ambarita, Himsar. 2011a. *Energi Surya*. Medan: Departemen Teknik Mesin FT USU.
- Sri Mulato,. Rancangan rumah kaca untuk pengeringan kopi (<https://www.cctcid.com/2020/04/14/rancangan-rumah-kaca-greenhouse-untuk-pengeringan-kopi/>). <https://www.arsitag.com/article/kayu>