

Gilang Yoga Pratama, Desiana Nuriza Putri, Elfi Anis Saati, & Roberto Daniel, 2022. Perubahan Karakteristik Fisik Teh Hitam Selama Oksidasi Enzimatis pada Proses Penggilingan CTC. *Journal Viabel Pertanian*. (2022), 16(1) 41-51

PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIK TEH HITAM SELAMA OKSIDASI ENZIMATIS PADA PROSES PENGGILINGAN CTC

Diterima: 23 Desember 2021
Revisi: 25 April 2022
Terbit: 27 Mei 2022

¹Gilang Yoga Pratama, ²Desiana Nuriza Putri, ³Elfi Anis Saati, ⁴Roberto Danieli
^{1,2,3}Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang, Jawa Timur 65144, Indonesia
⁴PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran bagian Sirah Kencong, Blitar, Jawa Timur
E-mail: ¹gilangyogapratama1616@gmail.com, ²desiana@umm.ac.id*, ³elfiumm@yahoo.co.id, ⁴bimbingandesiana@gmail.com

ABSTRAK

Teh hitam dalam proses pembuatannya mengalami proses oksidasi enzimatis. Tahap oksidasi enzimatis telah terjadi pada saat teh mengalami proses penggilingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis bubuk teh hitam hasil dari penggilingan. Penelitian ini menggunakan desain analisis RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 4 perlakuan (P1) rotorvane, (P2) roll 1 TPI 8, (P3) roll 2 TPI 10, dan (P4) roll 3 TPI 10. Parameter uji yang diamati meliputi analisa bentuk, analisa suhu, pengujian sensoris dan pengamatan efisiensi kinerja mesin penggilingan. Hasil analisa bentuk menunjukkan bahwa perlakuan (P1), (P2), (P3), (P4) merubah keseluruhan bentuk partikel menjadi bubuk teh basah dengan tekstur halus. Suhu teh bubuk basah menunjukkan bahwa hasil pada pada hari ke-1 yaitu 28,75°C mengalami peningkatan pada hari ke-2 yaitu 29,5°C namun tidak melebihi standar ketetapan pabrik dan tidak terjadinya over pada suhu bubuk karena adanya pengaturan suhu oleh humidifier. Analisa warna dengan jumlah 30 panelis tidak terlatih memiliki perbedaan nyata dengan panelis tidak terlatih lainnya dengan rata-rata memilih kategori berurutan terhadap warna bubuk teh perlakuan A, B, C, D. Identifikasi efisiensi kinerja mesin penggiling daun teh menunjukkan bahwa adanya penurunan kinerja dalam merobek daun teh selama 7 hari karena tingginya waktu yang terbuang pada *idling minor stoppages* pada saat penggilingan sebelumnya dan *reduced speed losses* pada gigi roll atau TPI (*Teeth Per Inch*).

Kata Kunci: bubuk teh basah, oksidasi enzimatis, penggilingan

ABSTRACT

Black tea in the manufacturing process undergoes an enzymatic oxidation process. The process of enzymatic oxidation has occurred when tea undergoes a milling process. The study aimed to find out and analyze the black tea powder results from milling. This study used a RAK analysis design (Group Random Design) with 4 treatments (P1) rotorvane, (P2) roll 1 TPI 8, (P3) roll 2 TPI 10, and (P4) roll 3 TPI 10. The observed test parameters include form analysis, temperature analysis, sensory testing and monitoring of the performance efficiency of the milling machine. The results of the form analysis showed that the treatment (P1), (P2), (P3), (P4) changed the entire shape of the particles into wet tea powder with a smooth texture. The temperature of wet powdered tea shows that the result on the 1st day of 28.75 ° C increased on the 2nd day, which is 29.5 ° C but does not exceed the standard factory regulation and there is no over at the powder temperature due to the temperature regulation by the humidifier. Color analysis with the number of 30 untrained panelists has

a real difference with other untrained panelists with a flat category of tea powder color treatment A, B, C, D. Identification of the performance efficiency of the tea leaf milling machine shows that there is a decrease in performance in tearing tea leaves for 7 days due to the high time wasted on idling minor stoppages at the time of the previous mill and reduced speed losses on roll teeth or TPI (Teeth Per Inch).

Keyword: wet tea powder, enzymatic oxidation, milling

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu komoditas utama subsektor perkebunan di Indonesia dengan hasil produktivitas mencapai 1.395 kg per hektar per tahun (Rahmat, 2020). Indonesia sebagai salah satu negara produsen teh besar didunia, ekspor ditunjukkan ke beberapa negara seperti Malaysia, Russia, United States, Pakistan, dan China (Badan Pusat Statistik, 2019). Produksi teh Indonesia sebagian besar dipasarkan ke mancanegara untuk diekspor dan hanya sebagian kecil saja yang dipasarkan di dalam negeri. Menurut Sarwono dan Retnowatik (2020) Pemasaran untuk produk teh tersebut telah menjangkau kelima benua yakni Asia, Afrika, Australia, Amerika, dan Eropa. Dibandingkan dengan negara-negara utama penghasil teh lainnya, hasil produksi teh di Indonesia tergolong rendah karena kebanyakan petani kecil dengan keahlian yang terbatas. Produksi daun teh kering di Indonesia tahun 2019 mengalami penurunan sebesar 79.449 ton atau turun sebesar 11,7 % (Badan Pusat Statistik, 2019). Pada tahun 2020 Ekspor teh Indonesia mencerminkan pertumbuhan 20% pada akhir kuartal ketiga (Indonesia Tea Board 2020). Di Indonesia teh hitam merupakan teh yang paling banyak diproduksi yaitu sekitar 78 %, diikuti teh hijau 20 % kemudian sisanya adalah teh oolong dan teh putih yaitu 2 % (Robbani, 2019). Berdasarkan penelitian Nugraha dkk 2017) Masyarakat Indonesia sekitar 69,5% lebih memilih mengonsumsi teh hitam karena sudah menjadi kebiasaan keluarga.

Teh hitam dalam proses pembuatannya mengalami proses oksidasi enzimatis dimana tahapan proses ini menjadi salah satu faktor penentu mutu teh hitam yang dihasilkan. Proses Oksidasi enzimatis merupakan proses yang mengakibatkan terjadinya perubahan kimia pada teh yang disebabkan oleh enzim-enzim. Menurut Liem dan Herawati (2021) tahap oksidasi enzimatis telah terjadi pada saat teh mengalami proses penggilingan. Sedangkan Perubahan fisik yang terjadi selama proses oksidasi enzimatis menurut Permatasari (2018) Ketika proses penggilingan telah sempurna enzim yang ada di dalam daun teh akan bersentuhan dengan udara dan mulai teroksidasi sehingga menentukan kualitas bubuk teh hitam. Tahap oksidasi enzimatis pada Proses penggilingan membutuhkan suhu ruangan 18°C-25°C dengan kelembapan ≥ 90 % guna menghasilkan bubuk dengan warna coklat kehijauan. Menurut (Nurhayati (2020) pada saat proses penggilingan akan mengalami proses oksidasi enzimatis dimana bubuk suhu bubuk harus berada pada 22°C-28°C dan bentuk bubuk teh menjadi lembut. Karena jika tidak diperhatikan dengan baik bubuk tersebut akan menjadi berwarna merah dan bentuk bubuk teh menjadi kempal, yang artinya jumlah bubuk tersebut menjadi mutu rendah.

Pengolahan CTC merupakan suatu proses penggilingan teh hitam yang memerlukan tingkat kelayuan daun teh dengan kadar air 70 % guna memudahkan mesin penggilingan dalam proses penghancuran daun. Pengolahan teh hitam dengan sistem CTC menghasilkan robekan yang keriting dan partikel bubuk teh yang masih basah. Pengolahan CTC menurut (Permatasari, 2017) pada mesin *RV (Rotorvane)* terjadi proses perobekan dan pengecilan ukuran partikel teh basah yang kemudian dilanjutkan oleh konveyor menuju proses CTC yang mengecilkan ukuran partikel bubuk basah dengan ukuran yang seragam seragam. Teh hitam yang diolah menggunakan metode CTC akan mengalami proses oksidasi enzimatis yang menyebabkan terjadinya perubahan bentuk partikel, suhu, dan warna bubuk. Menurut Putra dkk (2019) Proses penggilingan CTC menghasilkan perubahan warna teh hitam dari hijau menjadi kecokelatan sedangkan perubahan bentuk bubuk teh pada proses penggilingan menurut Putra dkk (2019) daun teh hitam yang hancur

Gilang Yoga Pratama, Desiana Nuriza Putri, Elfi Anis Saati, & Roberto Daniel, 2022. Perubahan Karakteristik Fisik Teh Hitam Selama Oksidasi Enzimatis pada Proses Penggilingan CTC. *Journal Viabel Pertanian*. (2022), 16(1) 41-51

pada proses penggilingan menjadi bubuk halus basah. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh daun teh yang melewati proses penggilingan yang keras dan kontrol suhu ruangan penggilingan. Persyaratan untuk melakukan proses penggilingan menurut Bagaskara (2018) Pada saat suhu dibawah 18°C-25°C maka suhu ruangan penggilingan diatur menggunakan alat humidifier menjadi 18°C-25°C, untuk mempertahankan keaktifan enzim polifenol oksidase pada bubuk basah teh hitam dan mengatur waktu pada proses penggilingan untuk mencegah terjadinya over oksidasi enzimatis.

Mesin CTC atau *triplex roll ctc machine* berfungsi untuk menghancurkan dan menggiling seluruh bagian pucuk daun teh hitam menjadi bubuk teh basah. Efektifitas *roll* CTC dipengaruhi oleh kualitas bahan olahan tergantung pada kekerasan tunas daun teh, persentase layu daun teh, dan pengaturan putaran *roll* CTC yang merobek daun. Sistem mesin CTC dalam melakukan proses penggilingan terjadi secara serempak dalam satu kali putaran dari sepasang roll pada proses penggilingan daun teh (Putra, 2019). Proses putaran *roll* pada mesin penggilingan menghasilkan semua daun teh yang tergiling menjadi hancur. Daun teh yang sudah hancur pada proses penggilingan CTC kemudian dibawa oleh konveyor menuju proses selanjutnya yaitu proses oksidasi enzimatis.

Penggilingan dalam pengolahan teh hitam merupakan langkah penting dalam pengolahan teh yang dapat mempengaruhi kualitas mutu dan pemanfaatan produk teh (Xiao *et al.*, 2017). Meskipun banyak proses penggilingan yang berbeda telah diaplikasikan untuk proses teh hitam selama ini, namun sedikit penelitian mengenai penggilingan CTC yang di analisis pada parameter bentuk, suhu dan warna hasil penggilingan CTC. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis bubuk teh hitam hasil penggilingan *triplex roll ctc machine*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama 2 bulan bertempat di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran bagian Sirah Kencong, Blitar, Jawa Timur yang dimulai pada tanggal 1 Agustus 2021 sampai dengan 1 Oktober 2021.

Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan menggunakan alat thermometer gun, wadah plastik, kertas dan sarung tangan. Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini berupa bubuk teh hitam (*Camellia sinensis*) hasil dari proses penggilingan *triplex roll ctc machine* di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran bagian Sirah Kencong, Blitar, Jawa Timur.

Prosedur Kerja

Pengambilan sampel bubuk basah dilakukan menggunakan sarung tangan di beberapa titik konveyor hasil dari penghancuran gigi *roll* berukuran inchi atau TPI (*Teeth Per Inch*) yang dimulai dari (P1) *rotorvane*, (P2) *roll* 1 TPI 8, (P3) *roll* 2 TPI 10, dan (P4) *roll* 3 TPI 10. Suhu ruangan yang digunakan diatur 18°C-25°C dengan kelembapan relatif $\leq 90\%$ menggunakan humidifier. Pengambilan sampel bubuk basah dilakukan pada jam 06.00 WIB awal mulai proses penggilingan berjalan serta menerapkan *Standard Operating Procedure safety* yang berlaku untuk menjaga keselamatan. Sampel hasil dari penggilingan tersebut diambil untuk dilakukan analisa bentuk bubuk teh hitam, suhu dan pengujian warna secara sensoris kepada panelis tidak terlatih di wilayah PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran bagian Sirah Kencong, Blitar, Jawa Timur.

Paramater Penelitian

1. Analisa Bentuk

Pengambilan sampel bubuk teh basah dilakukan pada beberapa titik konveyor penggilingan selama 7 hari. Analisa bubuk teh basah dilakukan secara sensoris dan dimulai pada hari senin sd. hari minggu serta analisa ditunjukkan pada perbedaan hasil bubuk teh basah sebelum dan sesudah *maintenance* gigi *roll* atau TPI (*Teeth Per Inch*) yang dimulai dari (P1) *rotorvane*, (P2) *roll* 1 TPI 8, (P3) *roll* 2 TPI 10, dan (P4) *roll* 3 TPI 10.

2. Analisa Suhu

Analisa suhu bubuk teh basah dilakukan dengan pengambilan sampel pada beberapa titik konveyor yang dimulai dari (P1) *rotorvane*, (P2) *roll* 1 TPI 8, (P3) *roll* 2 TPI 10, dan (P4) *roll* 3 TPI 10, sampel yang sudah diperoleh kemudian ditempatkan pada kertas dan menembakan sensor thermometer gun kearah bubuk teh hitam.

3. Pengujian Sensoris (Warna)

Pengujian sensoris (warna) ditunjukkan kepada panelis dengan jumlah 30 panelis tidak terlatih. Pengujian ini dilakukan kepada warga sekitar yang tidak berkerja di Pabrik PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran bagian Sirah Kencong, Blitar, Jawa Timur serta pengunjung wisata sirah kencong.

4. Analisa Data

Pengolahan data hasil dari pengujian sensoris (warna) pada panelis dengan jumlah 30 panelis tidak terlatih dianalisis menggunakan uji Ranking metode Two Way Anova - RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan uji lanjut Duncan yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan subset kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu sampel.

5. Pengamatan Efisiensi Kinerja Penggiling Daun Teh Hitam

Pengamatan dilakukan dengan mengikuti proses *maintenance roll* CTC dan pengambilan sampel bubuk teh basah pada konveyor yang menuju mesin penggilingan selanjutnya.











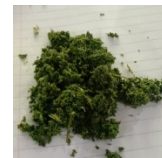




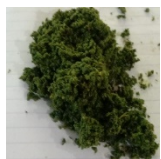








HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk Partikel Teh Hitam

Selama proses penggilingan berlangsung pengamatan dilakukan selama 7 hari, selama pengamatan terjadi perubahan bentuk fisik bubuk basah teh hitam. Perubahan selama 7 hari sebagaimana terlampir dalam Tabel 1.

Gilang Yoga Pratama, Desiana Nuriza Putri, Elfi Anis Saati, & Roberto Daniel, 2022. Perubahan Karakteristik Fisik Teh Hitam Selama Oksidasi Enzimatis pada Proses Penggilingan CTC.
Journal Viabel Pertanian. (2022), 16(1) 41-51

Tabel 1. Hasil pengamatan bubuk selama 7 hari

Hari	Rotorvane	Roll 1	Roll 2	Roll 3
Senin	<i>MAINTENANCE (PERGANTIAN ROLL)</i>			
Selasa				
Rabu				
Kamis				
Jumat				
Sabtu				
Minggu				

Hasil bubuk penggilingan memiliki perbedaan dengan mesin lainya seperti rotorvane dengan hasil bubuk kasar yang masih banyak tangkai teh, *roll 1* TPI 8 dengan hasil bubuk lembut namun tangkai teh yang belum hancur terlihat secara visual, *roll 2* TPI 10 dengan hasil bubuk lembut namun bubuk teh tangkai teh terasa ketika digenggam tangan, *roll 3* TPI 10 dengan hasil bubuk yang lembut ketika digenggam tangan tidak terasa adanya tangkai teh. Penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pratiwi (2018) penggilingan juga bertujuan membentuk bubuk teh basah terbagi menjadi beberapa jenis bentuk, pada mesin rotorvane membentuk daun menjadi memar, *roll 1* membentuk bubuk menjadi pengelintingan atau pengecilan ukuran partikel bubuk basah, *roll 2* membentuk bubuk menjadi pengecilan lanjut, *roll 3* membentuk bubuk menjadi bubuk basah dengan tekstur halus. Sedangkan menurut Teshome (2019) *rotorvane* merupakan mesin untuk menghancurkan daun teh, penghancuran daun teh lebih

Gilang Yoga Pratama, Desiana Nuriza Putri, Elfi Anis Saati, & Roberto Daniel, 2022. Perubahan Karakteristik Fisik Teh Hitam Selama Oksidasi Enzimatis pada Proses Penggilingan CTC. *Journal Viabel Pertanian*. (2022), 16(1) 41-51

lanjut dilakukan oleh mesin CTC untuk menghaluskan bubuk teh basah. Daun teh yang hancur diterima oleh mesin penggilingan CTC akan menghancurkan daun teh menjadi bentuk bubuk partikel dengan tekstur halus penelitian ini selaras dengan pendapat Nurhayati (2020) pada saat proses penggilingan akan mengalami proses oksidasi enzimatis dimana bentuk partikel bubuk teh menjadi semakin lembut.

Perubahan fisik yang terjadi pada daun teh pada proses CTC yaitu daun teh akan mengalami pengecilan ukuran menjadi bubuk kasar teh menggunakan rotorvane. Hasil dari proses penggilingan memiliki potongan yang keriting dan partikel bubuk yang masih basah. Menurut pendapat Ramanda dkk (2021) partikel bubuk teh basah memiliki tekstur pipih serta berwarna lebih hijau setelah proses penggilingan merupakan ciri-ciri fisik teh dari proses pengolahan CTC. Sedangkan ukuran partikel bubuk teh basah menurut Pou *et al.*, (2019) umumnya, ukuran daun teh berkisar antara 10 hingga 75 mm, yang dikurangi menjadi kurang dari 0,1 mm dalam ukuran selama maserasi seteah *roll* dilakukan penajaman bubuk berukuran sekitar 0,050 mm. Selama proses penggilingan CTC, hampir seluruh proses dipengaruhi mesin yang bekerja. Pada ruang penggilingan, suhu udara dikendalikan sebesar 18-24°C dengan kelembaban udara $\geq 90\%$. Menurut (Permatasari, 2017) kelembaban pada ruang penggilingan diatur agar selalu berkisar antara $\geq 90-98\%$, jika kelembaban pada ruangan penggilingan kurang $\geq 90-98\%$ maka humidifier perlu dinyalakan agar tidak adanya over pada parameter suhu bubuk hasil penggilingan. Daun teh selama proses penggilingan mengalami kontak dengan *roll* CTC yang menyebabkan daun terluka dan mengeluarkan getah bening. Getah bening yang dihasilkan daun teh bersentuhan dengan oksigen yang di udara sehingga menghasilkan senyawa theaflavin dan thearubigin yang artinya, daun teh telah mengalami perubahan kimiawi secara sempurna sehingga semua kandungan katekin terfermentasi menjadi theaflavin dan thearubigin sehingga warna hijau bakal berubah menjadi kecokelatan dan selama proses penggilingan menjadi bubuk basah teh hitam (Mayangsari, 2019). Proses perubahan kimia pada proses penggilingan sangat peka terhadap kontaminasi, maka dilakukan pengendalian dengan cara tidak menyentuh bubuk teh yang berlangsung pada proses penggilingan penelitian ini selaras dengan penelitian Pratiwi (2018) mandor penggilingan harus memeriksa dan mengawasi proses penggilingan yang berlangsung bubuk teh guna untuk mencegah proses fermentasi terkontaminsi dan menghasilkan bubuk teh dengan kualitas sempurna. Bubuk teh dapat dikatakan sempurna secara fisik ketika hasil pada *roll* 3 membentuk bubuk basah yang halus dan diremas tangan tidak merasakan adanya tangkai yang tersisa pendapat ini selaras dengan pendapat Pratiwi (2018) ketika hasil dari *roll* 3 membentuk bubuk menjadi bubuk basah dengan tekstur halus tanpa adanya tangkai teh yang tersisa pada bubuk basah.

Suhu Bubuk Teh Hitam

Hasil analisa suhu bubuk basah teh hitam hasil dari proses penggilingan hari ke-1 dan hari ke-2 sebagaimana terlampir dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan parameter suhu

Hari Ke	Perlakuan	Suhu Rata-Rata
1	P1, P2, P3, P4	28,75°C
2	P1, P2, P3, P4	29,5°C

Suhu bubuk teh basah yang diperoleh pada penggilingan pada hari ke-1 yaitu 28,75°C sudah memenuhi standar suhu bubuk normal pabrik PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran bagian Sirah Kencong. Namun Pada hari ke-2 didapatkan suhu bubuk teh basah yang sedikit naik yaitu 29,5°C namun tidak melebihi standar suhu bubuk normal PT Perkebunan

Nusasantara XII bagian Sirah Kencong. Penelitian ini selaras dengan pendapat Pou *et al.*, (2019) Selama proses penggilingan, kelebihan pemanasan harus dihindari dan suhu bubuk teh basah tidak boleh melebihi 32°C. Penelitian yang dilakukan di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Bantaran bagian Sirah Kencong suhu bubuk teh yang melebihi standar suhu bubuk akan berwarna merah dan memiliki mutu rendah, bubuk tersebut akan di jadikan pupuk tanaman teh, penelitian ini selaras dengan pendapat Nurhayati, (2020) karena jika suhu bubuk tidak diperhatikan dengan baik dan melebihi standar yang ditetapkan bubuk teh basah akan berubah warna menjadi merah dan bentuk bubuk teh tersebut menjadi kempal, yang artinya jumlah bubuk tersebut menjadi mutu rendah.

Suhu dalam proses penggilingan dapat diatur dengan humidifier yang berguna untuk mengatur kelembaban udara pada ruang penggilingan teh basah sehingga proses oksidasi enzimatis dapat berjalan dengan baik dan suhu ruangan penggilingan tetap 18°C-25°C dan tetap menjaga suhu bubuk yang dihasilkan *triplex roll ctc machine* dalam memotong, merobek dan menggulung daun penelitian ini sependapat dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bagaskara (2018) pada saat suhu dibawah 18°C-25°C maka suhu ruangan penggilingan diatur menggunakan alat humidifier menjadi 18°C-25°C, untuk mempertahankan bubuk basah teh hitam proses penggilingan harus memiliki suhu tetap dan terkontrol karena akan mempengaruhi kualitas produk teh hitam. Kualitas. Pengukuran suhu bubuk teh di PT Perkebunan Nusasantara XII bagian Sirah Kencong dilakukan secara manual tiga kali dalam sehari dan mengecek suhu pada thermohygroter yang di pasang pada bubuk teh basah penelitian ini selaras dengan pendapat Pratiwi (2018) pengukuran suhu bubuk teh hitam dilakukan minimal tiga kali sehari sebagai pengendalian mutu bubuk partikel teh proses penggilingan, pengukuran suhu dilakukan oleh mandor penggilingan.

Warna Bubuk Teh Hitam

Hasil analisa hedonik dengan jumlah 30 panelis menunjukkan bahwa panelis memiliki perbedaan secara signifikan pada hasil analisa data sebagaimana terlampir dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Sensoris (warna)

Perlakuan	Rata Rata	Simbol
A	17.667	a
B	21.333	ab
C	27.000	b
D	33.333	c

Keterangan : Hasil diolah menggunakan SPSS.20, simbol a berbeda nyata dengan perlakuan b dan c dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan ab

Hasil analisis uji Ranking dengan jumlah 30 panelis tidak terlatih terdapat pada Tabel 3. yang menunjukkan bahwa panelis memilih rata - rata kategori berurutan terhadap warna bubuk tea sampel A, B, C, D. Hasil dari uji Ranking panelis lebih memilih warna sampel A dengan skor 1.7667, Sampel B dengan skor 2.1333, Sampel C dengan skor 2.7000 dan Sampel D dengan skor 3.3333 dapat disimpulkan bahwa panelis lebih memilih sampel A yang berwarna hijau cerah hasil dari *rotorvane* daripada sampel D hasil dari *roll 3* yang berwarna coklat yang gelap. Panelis tidak terlatih lebih memilih sampel bubuk A yang berwarna hijau cerah selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Angraiyati Faizah (2017) bubuk teh hasil penggilingan dengan warna hijau cerah adalah salah satu faktor mutu suatu bahan pangan yang menentukan hasil dari proses selanjutnya yaitu proses oksidasi enzimatis. Pada sampel A tidak adanya perbedaan secara nyata dengan sampel B, faktor ini dipengaruhi oleh penggilingan yang belum sempurna serta oksidasi enzimatis pada penggilingan belum merubah warna secara keseluruhan sehingga panelis tidak terlatih cenderung memilih sampel A dan B sebagai sampel yang terbaik. Menurut Inayah dkk.

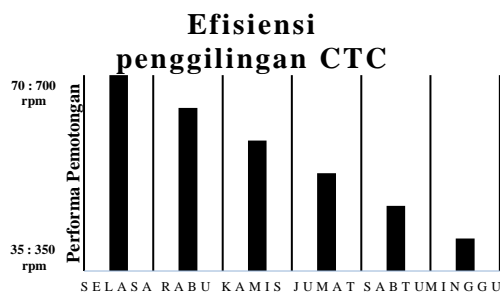
(2019) warna merupakan salah satu bagian dari penampakan sampel serta parameter penilaian sensori yang penting karena merupakan sifat penilaian sensori yang pertama kali dilihat oleh panelis, bila kesan penampakan produk dinilai baik atau disukai maka panelis baru akan melihat sifat penilaian sensori yang lainnya. warna bubuk pada penelitian ini tidak selaras dengan pendapat Pou *et al.*, (2019) Dua pigmen warna utama teh hasil penggilingan yaitu jingga-merah dan kemerahan ditentukan oleh tingkat *roll* CTC, karena pada penelitian ini warna yang dihasilkan pada proses penggilingan yaitu hijau cerah, hijau tua, coklat kehijauan, coklat.

Faktor penyebab warna *roll* 3 berwarna coklat menurut Putra (2019) Proses penggilingan CTC menghasilkan perubahan warna teh hitam dari hijau menjadi kecokelatan selaras dengan pendapat Pratiwi (2018) warna daun kemerahan atau kecokelatan disebabkan oleh banyak faktor, penyebabnya dapat berasal dari pucuk basah akibat musim hujan, terlalu lama dibawah sinar matahari yang menyebabkan daun teroksidasi, isi gilingan yang terlalu banyak dan gencetan yang terlalu berat juga menyebabkan sirkulasi udara *triplex roll ctc machine* terhambat dan tidak normal. Sedangkan menurut pendapat Mutia (2019) faktor penyebab bubuk teh berubah warna coklat disebabkan ceceran bubuk basah yang jatuh dimasukkan kembali ke mesin giling dengan cara dikumpulkan dengan sapu dan dicampur dengan bubuk basah yang masih baru, karena masih banyak yang beranggapan kurang bermanfaat jika dibuang tidak selaras dengan penelitian yang dilakukan karena Proses penggilingan diawasi oleh mandor penggilingan dan menjaga mesin penggilingan agar berjalan sesuai *Standard Operating Procedure*. Sisa hasil penggilingan bubuk teh basah pada proses penggilingan juga menempel pada mesin penggilingan yang menyebabkan kontaminasi pada teh yang digiling selanjutnya, maka mandor penggilingan setiap hari melakukan pencucian *triplex roll ctc machine* untuk mencegah adanya sisa bubuk yang menempel penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati (2020) ceceran bubuk teh sangatlah peka terhadap kondisi ruangan, maka ruangan dan peralatan harus dijaga agar selalu bersih dan tidak terkontaminasi bubuk teh basah yang menempel pada mesin penggilingan, air yang bersih untuk mencuci peralatan dan lantai ruangan harus cukup tersedia.

Efisiensi Kinerja Penggiling Daun Teh Hitam

Selama proses penggilingan berlangsung pengamatan dilakukan selama 7 hari, selama pengamatan terjadi penurunan kinerja penggilingan dalam merobek daun teh. Perubahan selama 7 hari sebagaimana terlampir dalam Gambar 1.

Gambar 1. Efisiensi Penggilingan CTC



Pengukuran Efisiensi kinerja penggilingan daun teh hitam dilakukan dengan pengambilan sampel selama 7 hari serta diamati secara sensori perubahan bentuk fisik bubuk teh hasil dari *triplex roll ctc machine*. Pengamatan dilakukan pada tanggal 15 agustus s.d 22 agustus 2021 dapat dilihat pada Gambar 1 mengalami penurunan performa dalam bentuk bubuk yang di robek oleh *triplex roll ctc. Machine*. Menurut Putra dkk. (2019) faktor penyebab rendahnya

Gilang Yoga Pratama, Desiana Nuriza Putri, Elfi Anis Saati, & Roberto Daniel, 2022. Perubahan Karakteristik Fisik Teh Hitam Selama Oksidasi Enzimatis pada Proses Penggilingan CTC. *Journal Viabel Pertanian*. (2022), 16(1) 41-51

kinerja *roll* penggilingan dalam melakukan penghancuran daun teh yaitu adanya penurunan *Performance efficiency* yang disebabkan oleh dua hal yaitu tingginya waktu yang terbuang pada *idling minor stoppages* pada saat penggilingan sebelumnya dan *reduced speed losses* pada TPI (*Teeth Per Inch*) *roll CTC machine* atau gigi pada *roll CTC*. Menurut Kipsang & Evans (2021) *roller CTC* adalah bagian utama yang berubah selama pemeliharaan dan kemudian kembali menajamkan untuk penggunaan *roll* berikutnya. *Roll CTC* mengalami pengikisan pada pisau sehingga bubuk teh yang dihasilkan menjadi kasar dan bertangkai, penelitian ini selaras dengan pendapat Pou *et al.*, (2019) *roll CTC* secara bertahap aus atau tumpul dengan berlalunya waktu, dan sangat penting untuk mempertajam kembali *roller* segera setelah keausan melebihi 0.030 mm dari diameter atau kedalaman gigi 0,015 mm dan *roll CTC* kecepatan harus dipertahankan pada 70:700 rpm. Setelah dilakukannya penajaman gigi *roll CTC* pada hari senin, hasil bubuk penggilingan dapat dilihat pada hari selasa pada Tabel 1. Bubuk yang dihasilkan halus dan sedikit serat yang terdapat pada bubuk dan bubuk ketika diremas tangan tidak merasakan adanya tangkai penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2018) kinerja normal hasil proses akhir penggilingan akan membentuk bubuk menjadi bubuk basah dengan tekstur halus tanpa adanya tangkai.

Pengendalian dalam proses penggilingan guna untuk menjaga efisiensi *triplex roll ctc machine* di PT Perkebunan Nusantara Bantaran bagian Sirah Kencong dengan cara mensortasi daun teh secara manual yang masuk pada mesin penggilingan guna menjaga keawetan TPI (*Teeth Per Inch*) atau gigi pada *roll CTC* untuk menghasilkan bubuk yang halus. Menurut Pou *et al.*, (2019) gigi *roll* harus dijaga ketajamannya dengan diameter 210 mm, *roll* perlu diasah ulang setelah memproduksi 50.000 kg teh. Mesin penggilingan memiliki mur atau baut yang terpasang guna untuk mencegah jatuhnya mur atau baut yang menyebabkan kerusakan *roll* maka conveyor di dipasang magnet penelitian ini selaras dengan pendapat Pou *et al.*, (2019) proses penggilingan perlu dilakukan pemasangan magnet pada mesin conveyor, karena ada kemungkinan serbuk besi, mur, dan baut tercecer diambil oleh daun teh yang dapat merusak *roll CTC* serta menurunkan kualitas teh. Proses penggilingan diawasi oleh mandor penggilingan dan menjaga mesin penggilingan agar berjalan sesuai *Standard Operating Procedure* yang berlaku pendapat ini selaras dengan pendapat Pratiwi (2018) Mandor penggilingan harus memeriksa agar mesin penggilingan berfungsi dengan baik untuk menghasilkan hasil bubuk teh dengan kualitas terbaik.

KESIMPULAN

Semakin lama waktu pergantian *roll* maka akan terjadi *reduced speed losses* pada *triplex roll ctc machine* maka perlu dilakukan pergantian *roll CTC* pada hari tertentu untuk mendapatkan bubuk yang lembut. Suhu pada proses penggilingan dapat diatur dengan humidifier serta pada saat proses penggilingan adanya kontak dengan cairan sel (enzim) dengan oksigen yang ada di udara berlebihan serta menyebabkan suhu yang sedikit naik.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraiyati Faizah, D. H. (2017) "Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amarylifolius* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan," *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Pertanian*, (Vol 4, No 1 (2017): Wisuda Februari Tahun 2017), Hal. 1–12. Tersedia Pada: <http://Jom.Unri.Ac.Id/Index.Php/Jomfaperta/Article/View/16850>.
- Badan Pusat Statistik (2019) *Statistik Teh Indonesia 2019*. 05130.2008, 05130.2008. 05130.2008. Diedit Oleh S. S. T. Perkebunan Dan S. Of E. C. Statistics. Badan Pusat Statistik/Bps – Statistics Indonesia. Tersedia Pada: <https://Www.Bps.Go.Id/Publication/2020/11/30/03d297c46954412b6da4ad46/Statistik>

Gilang Yoga Pratama, Desiana Nuriza Putri, Elfi Anis Saati, & Roberto Daniel, 2022. Perubahan Karakteristik Fisik Teh Hitam Selama Oksidasi Enzimatis pada Proses Penggilingan CTC.
Journal Viabel Pertanian. (2022), 16(1) 41-51

- Teh-Indonesia-2019.Html.
- Bagaskara, N. (2018) "Proses Sortasi Basah Teh Hitam Ortodok Di Pt. Pagilaran, Batang, Jawa Tengah."
- Inayah, S. N. *et al.* (2019) "Uji Organoleptik Enhalus Tea Berdasarkan Cara Pengeringan Dan Tingkat Ketuaan Daun Secara Morfologi," *Science Map Journal*, 1(2), Hal. 65–72. Doi: 10.30598/Jmsvol1issue2pp65-72.
- Indonesia Tea Board (Itc) (2020) *Statistik Teh Bulanan – Itc*. Tersedia Pada: <Http://Indonesiateboard.Org/Statistikteh/>.
- Kipsang, B. Dan Evans, K. (2021) "Reducing The Cost Of Tea Production Through Employing Usage Based Preventive Maintenance (Case Study In Kenya Tea Development Agency Factory Ktda Chebut)," *Available At Ssrn 3945118*.
- Liem, J. L. Dan Herawati, M. M. (2021) "Pengaruh Umur Daun Teh Dan Waktu Oksidasi Enzimatis Terhadap Kandungan Total Flavonoid Pada Teh Hitam (Camellia Sinesis)," *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal Of Agricultural Engineering)*, 10(1), Hal. 41–48.
- Mayangsari, S. (2019) "Karakteristik Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Teh Herbal Celup (Kajian Grade Teh Hitam (Camellia Sinensis) Dan Bubuk Jahe Emprit (Zingiber Officinale Var. Amarum))." University Of Muhammadiyah Malang.
- Mutia, Y. (2019) "Kajian Pengendalian Proses Produksi Teh Hitam Orthodox (Studi Kasus Pada Pabrik Pengolahan Teh Ciseureuh, Desa Batulawang, Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur)."
- Nugraha, A., Sumarwan, U. Dan Simanjuntak, M. (2017) "Faktor Determinan Preferensi Dan Perilaku Konsumsi Teh Hitam Dan Hijau," *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 14(3), Hal. 198.
- Nurhayati, H. (2020) "Analisis Produksi Teh Hitam Jenis Bop Di Pt. Perkebunan Nusantara Viii Goalpara Kabupaten Sukabumi," *Econeur (Journal Of Economics And Entrepreneurship)*, 4(1), Hal. 1–9.
- Permatasari, N. O. (2017) "Pengendalian Mutu Bahan Baku Teh Hitam Di Pt. Perkebunan Nusantara Ix, Kebun Kaligua Paguyangan Brebes Jawa Tengah."
- Permatasari, N. W. (2018) "Pengaruh Suhu Dan Lama Oksidasi Enzimatis Daun Pepaya Terhadap Karakteristik Teh Herbal Mix Daun Pepaya (Carica Papaya) Dan Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum)." Fakultas Teknik.
- Pou, K. R. J., Paul, S. K. Dan Malakar, S. (2019) "Industrial Processing Of Ctc Black Tea," In *Caffeinated And Cocoa Based Beverages*. Elsevier, Hal. 131–162.
- Pratiwi, P. C. (2018) "Laporan Praktik Industri," *Pengendalian Mutu Teh Hitam Orthodoks Di Ptpn Viii Kebun Malabar*. Tersedia Pada: Https://Www.Academia.Edu/Download/58181497/Laporan_Praktik_Industri_No_Ttd.Pdf.
- Putra, A. D. (2019) "Pengawasan Mutu Proses Produksi Teh Hitam (Studi Kasus Di Pabrik Teh Sumber Daun Di Desa Hegarmanah Kecamatan Takokak Kabupaten Cianjur)," *Ummi*, 13(1), Hal. 1–6.
- Putra, S. S. *et al.* (2019) "Studi Efektifitas Mesin Ayakan Daun Teh Ukuran Mesh 5x5 Dan 6x6 Menggunakan Total Productive Maintenance (Studi Kasus Ptpn Iv Unit Bah Butong)," *Jurnal Dinamis*, 7(2), Hal. 8.
- Rahmat, S. (2020) "Pengaruh Pemberdayaan Petani Terhadap Penerapan Teknologi Budidaya Serta Implikasinya Pada Produktivitas Kebun Teh Rakyat (Camellia Sinensis)." Tersedia Pada: <Repository.Unwim.Ac.Id>.
- Ramanda, M. R., Nurjanah, S. Dan Widyasanti, A. (2021) "Audit Energi Proses Pengolahan Teh Hitam (Ctc) Dengan Sistem Pengambilan Keputusan Metode Space," *Jurnal Teknik*

Gilang Yoga Pratama, Desiana Nuriza Putri, Elfi Anis Saati, & Roberto Daniel, 2022. Perubahan Karakteristik Fisik Teh Hitam Selama Oksidasi Enzimatis pada Proses Penggilingan CTC. *Journal Viabel Pertanian*. (2022), 16(1) 41-51

- Pertanian Lampung (Journal Of Agricultural Engineering)*, 10(2), Hal. 183. Doi: 10.23960/Jtep-L.V10i2.183-192.
- Robbani, S. Z. (2019) “Pengaruh Ekstrak Teh Putih (*Camellia Sinesis*) Kemasan Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium Acne* Secara In Vitro.” Tersedia Pada: <Http://Eprints.Umm.Ac.Id/52832/>.
- Sarwono, W. W. U. Dan Retnowatik, F. W. (2020) “Strategi Ekspor Teh Indonesia Pasca Kebijakan Maximum Residue Level (Mrl) Uni Eropa Tahun 2015-2017,” *Ejournal Ilmu Hubungan Internasional*.
- Teshome, K. (2019) “Effect Of Tea Processing Methods On Biochemical Composition And Sensory Quality Of Black Tea (*Camellia Sinensis* (L.) O. Kuntze): A Review,” *Journal Of Horticulture And Forestry*, 11(6), Hal. 84–95.
- Xiao, W. *et al.* (2017) “A Method For Producing Superfine Black Tea Powder With Enhanced Infusion And Dispersion Property,” *Food Chemistry*, 214, Hal. 242–247.