

**EFEK PERLAKUAN *LOW TEMPERATURE LONG TIME BLANCHING*  
TERHADAP KARAKTERISTIK CABAI KERING**

***EFFECT OF LOW TEMPERATURE LONG TIME BLANCHING TREATMENT  
ON CHARACTERISTICS OF DRIED CHILIES***

**Nunik Lestari<sup>1\*)</sup>, Ratnawaty Fadilah<sup>1)</sup>, Andi Muhammad Akram Mukhlis<sup>1)</sup>,  
Samsuar<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

<sup>2)</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin

\*Email: nunik.lestari@unm.ac.id

**ABSTRAK**

Proses *pretreatment* sebelum cabai dikeringkan berperan penting untuk menghasilkan cabai kering dengan kualitas lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek *pretreatment LTLT blanching* sebelum proses pengeringan terhadap karakteristik pengeringan dan kualitas cabai kering. Penelitian dilaksanakan dengan 12 perlakuan, yaitu pengeringan dengan *pretreatment LTLT blanching* pada suhu 60, 70, dan 80 °C masing-masing selama 10, 15, dan 20 menit, lalu pengeringan dengan *pretreatment HTST blanching* pada suhu 100 °C selama 10 detik, pengeringan tanpa *pretreatment blanching* di dalam alat pengering ERK, serta pengeringan tanpa *pretreatment blanching* di bawah sinar matahari secara langsung. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh positif *pretreatment LTLT blanching* dapat mempercepat laju pengeringan, menghasilkan cabai kering dengan kadar air rendah sesuai standar SNI, menghasilkan warna cabai kering yang menarik, serta memiliki kandungan vitamin C lebih tinggi dibanding cabai kering tanpa *pretreatment blanching*. Secara keseluruhan, perlakuan *pretreatment LTLT blanching* pada suhu 80 °C selama 20 menit adalah perlakuan terbaik dari penelitian ini dengan kadar air akhir 8.17%, laju pengeringan yang tercepat, kandungan vitamin C sebesar 0.96%, dan warna yang menarik.

Kata kunci: *cabai; pretreatment; pengeringan; vitamin C; warna*

**ABSTRACT**

*The pretreatment before drying chilies plays an important role to produce better quality of dried chilies. This study aims to determine the pretreatment effect of LTLT blanching before the drying process on the drying characteristics and quality of dried chilies. This research was carried out with 12 treatments, namely drying with LTLT blanching pretreatment at 60, 70, and 80 °C for 10, 15, and 20 minutes respectively, then drying with HTST blanching pretreatment at 100 °C for 10 seconds, drying without pretreatment blanching in the ERK dryer, and drying without pretreatment blanching in direct sunlight. The results show the positive effect of LTLT blanching pretreatment which can accelerate the drying rate, produce dry chilies with low water content according to SNI standards, produce an attractive dried chilies color, and have a higher vitamin C than dried chilies without blanching pretreatment. Overall, pretreatment with LTLT blanching at 80 °C for 20 minutes is the best treatment in this study with a final moisture content of 8.17%, the fastest drying rate, a vitamin C content of 0.96%, and an attractive color.*

Keywords: *chili; color; drying; pretreatment; vitamin C*

## PENDAHULUAN

Cabai segar memiliki sifat *perishable* dan setelah dipanen mudah sekali mengalami kerusakan. Pengolahan cabai menjadi cabai kering merupakan salah satu solusi mengantisipasi kerusakan cabai lepas panen yang disebabkan proses respirasi. Cabai yang baru dipanen dapat langsung dikeringkan sehingga terhindar dari proses respirasi dan degradasi mutu. Cabai yang telah dikeringkan juga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama dibanding cabai segar. Pengerinan cabai juga dapat menjadi salah satu solusi penanganan pascapanen cabai saat panen raya, dimana produksi cabai melimpah tetapi harga jualnya rendah. Dengan mengolah cabai menjadi cabai kering, maka harga jualnya akan lebih tinggi, umur simpannya relatif lebih panjang, jangkauan daerah pemasarannya lebih luas, dan terjamin ketersediaannya di setiap waktu.

Banyak jenis alat dan mesin pengeringan yang bisa digunakan untuk mengeringkan cabai, di antaranya adalah alat pengering tipe efek rumah kaca (ERK). Alat pengering ERK memiliki kelebihan mudah digunakan, mengeringkan cabai dalam kapasitas besar, dan menghasilkan cabai kering

dengan kadar air rendah. Biaya operasional alat pengering ERK ini juga terbilang murah, karena energi panas yang digunakan berasal dari cahaya matahari yang terperangkap di dalam ruang pengering. Panas yang terperangkap ini akan meningkatkan suhu di dalam ruang pengering dan menurunkan kelembaban udaranya (Usman dkk., 2020). Penggunaan alat pengering ERK untuk pengeringan cabai juga lebih bersih dan terhindar dari debu dan kotoran dibanding dengan mengeringkan cabai di bawah sinar matahari secara langsung.

Proses *pretreatment* sebelum cabai dikeringkan berperan penting agar dapat menghasilkan cabai kering dengan kualitas yang baik (Khairunnisa, 2011). Salah satu cara *pretreatment* yang dapat dilakukan adalah *blanching*. *Blanching* adalah proses pemanasan dalam waktu cepat untuk menginaktivasi enzim. *Blanching* umumnya dilakukan dengan suhu mencapai 100 °C, dengan air, uap air, ataupun energi *microwave* (Efendi dkk., 2015). Proses *blanching* sebelum pengeringan dapat mencegah reaksi *browning* pada cabai, baik reaksi *browning* secara enzimatik maupun non enzimatik. Reaksi *browning* ini sangat dihindari dalam proses pengeringan

cabai karena merugikan. Salah satu kualitas cabai kering ditentukan oleh kecerahan warna.

Selain warna, kandungan vitamin C pada cabai kering juga perlu mendapatkan perhatian khusus. Cabai segar memiliki kandungan vitamin C yang tinggi dan bermanfaat sebagai antioksidan penting bagi tubuh (Orobiyi, *et al.*, 2015). Tetapi, banyak kandungan vitamin C pada buah dan sayur yang menjadi rusak akibat penggunaan panas yang berlebihan dalam proses pengolahan (Igwemmar, *et al.*, 2013). Proses *blanching* juga berpotensi merusak kandungan vitamin C pada cabai. Proses *blanching*, yang biasanya dilakukan dengan menggunakan media air pada suhu tinggi, dapat menyebabkan vitamin C pada cabai ikut terlarut ke dalam air.

Penelitian mengenai efek *blanching* sebagai *pretreatment* sebelum pengeringan cabai telah banyak dilakukan. Proses *blanching* yang dilakukan umumnya pada kisaran suhu tinggi dan waktu relatif singkat, yaitu 90-100 °C selama 0.6-9 menit seperti yang penelitian Murni dan Hartati (2010), Khairunnisa (2011), Tifani (2013), serta Bodra dan Ansari (2018). Belum banyak penelitian yang melaporkan tentang efek *pretreatment*

*blanching* pada cabai dengan suhu rendah dan dalam waktu yang lama, atau yang biasa disebut dengan metode *low temperature long time (LTLT) blanching*. Padahal metode LTLT *blanching* terbukti efektif memperbaiki kualitas produk hasil pengeringan (Moehamed dan Hussein, 1994; Asgar dan Musaddad, 2008). Lebih spesifik lagi, masih jarang ditemui penelitian yang melaporkan tentang efek perlakuan LTLT *blanching* terhadap karakteristik pengeringan cabai menggunakan alat pengering ERK.

Dari uraian permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh *pretreatment* LTLT *blanching* sebelum proses pengeringan terhadap karakteristik pengeringan cabai, berupa kadar air, laju pengeringan, kualitas warna, dan kandungan vitamin C.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan dan Alat**

Bahan penelitian ini adalah cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.). Alat utama pengeringan adalah pengering tenaga surya tipe efek rumah kaca (ERK), serta peralatan pendukung pengamatan dan analisis data yaitu termokopel, *data logger*, *colorimeter*, *solar power meter*, oven, desikator,

*hygrometer*, timbangan, neraca analitik, buret, labu ukur, pipet, *beaker glass*, dan *erlenmeyer*.

### **Prosedur Penelitian**

Ada 12 perlakuan pada penelitian ini, yaitu pengeringan dengan *pretreatment* LTLT *blanching* pada suhu 60, 70, dan 80 °C yang dilakukan masing-masing 10 menit, 15 menit, dan 20 menit, pengeringan dengan *pretreatment* HTST (*hight temperature short time*) *blanching* pada suhu 100 °C selama 10 detik, pengeringan cabai tanpa *pretreatment blanching* dalam pengering ERK, serta pengeringan cabai tanpa *pretreatment blanching* di bawah sinar matahari langsung. Proses *blanching* dilakukan menggunakan air tanpa penambahan natrium metabisulfit. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh *pretreatment* LTLT *blanching* terhadap produk cabai kering yang dihasilkan tanpa pengaruh bahan tambahan lain.

Cabai yang digunakan pada penelitian ini telah melalui sortasi, pencucian, dan penirisan. Kriteria sortasi adalah cabai dengan bentuk utuh, tidak patah, dan berwarna merah merata pada keseluruhan buah. Untuk setiap perlakuan digunakan 500 gram cabai. Sampel cabai yang telah dicuci, ditiriskan, dan ditimbang selanjutnya

diberi *pretreatment* sesuai perlakuan. Setelah itu cabai dihamparkan pada *tray* dan dikeringkan.

Proses pengeringan dilakukan selama 7 jam/hari, pada pukul 9.00-16.00. Proses pengeringan berlangsung selama 5 hari. Lama waktu pengeringan ini adalah berdasarkan penelitian pendahuluan, dimana cabai yang dikeringkan selama 5 hari umumnya telah mencapai kadar air dibawah 11% untuk memenuhi standar SNI 01-3389-1994. Pengamatan yang dilakukan selama proses pengeringan berlangsung adalah penurunan massa cabai, suhu pengeringan, kelembaban udara, serta radiasi matahari. Pengukuran parameter pengamatan dilakukan setiap 1 jam.

### **Analisis Data**

#### **Kadar Air**

Kadar air diukur dengan metode AOAC (2005) menggunakan Persamaan (1) dan (2) (Lestari dkk., 2020; Usman dkk., 2020; Irfan dkk., 2020):

$$M = \frac{w(t) - d}{w(t)} \times 100\% \quad (1)$$

$$X = \frac{w(t) - d}{d} \quad (2)$$

Di mana:

M = kadar air basis basah (%), X = kadar air basis kering ( $\frac{g_{air}}{g_{bahan\ kering}}$ ), D = massa kering bahan (g), dan w(t) = massa bahan saat t (g).

### Laju Pengeringan

Laju pengeringan adalah penurunan kadar air basis kering selama proses pengeringan berlangsung per satuan waktu, yang dihitung menggunakan persamaan (3) (Akpinar dan Toraman, 2016; Denglin *et al.*, 2015):

$$D_R = \frac{X_{t1} - X_{t2}}{t_2 - t_1} \quad (3)$$

Dimana  $D_R$  = laju pengeringan ( $g_{air}/g_{bahan\ kering} \cdot jam$ ),  $X_{t1}$  = kadar air basis kering saat  $t_1$  ( $g_{air}/g_{bahan\ kering}$ ),  $X_{t2}$  = kadar air basis kering saat  $t_2$  ( $g_{air}/g_{bahan\ kering}$ ), serta  $t_1$  dan  $t_2$  = waktu pengeringan (jam).

### Warna

Ada 2 tahap analisis warna, yaitu analisis warna sampel cabai yang telah melalui proses *blanching* dan sebelum masuk ke proses pengeringan, serta pada produk akhir cabai kering. Analisis warna diukur menggunakan alat *colorimeter*. Data hasil pengukuran berupa nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$ .

### Vitamin C

Pengukuran kadar vitamin C dilakukan pada sampel cabai yang telah melalui proses *blanching* serta pada produk akhir cabai kering dengan menggunakan metode titrasi iod

(AOAC, 2005). Pengujian diawali dengan menimbang sampel cabai sebanyak 5 gram dan dihaluskan. Sampel cabai dilarutkan dalam 100 ml aquades, dan dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas. Selanjutnya filtrat dipipet sebanyak 20 ml ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 1 ml indikator pati 0.5%. Titrasi dilakukan dengan larutan iodium 0.01 N hingga terbentuk warna biru kehitaman. Penentuan kadar vitamin C dihitung dengan Persamaan (4) (Tatengkeng dkk., 2019):

$$V_C = \left( \frac{V_1 \times 0.88 \times FP}{w} \right) \times 100\% \quad (4)$$

Dimana  $V_C$  = kadar vitamin C (%),  $V_1$  = volume iodin terpakai selama proses titrasi (ml),  $w$  = massa sampel (mg), dan  $FP$  = faktor pengenceran dalam pengujian kadar Vitamin C (5).

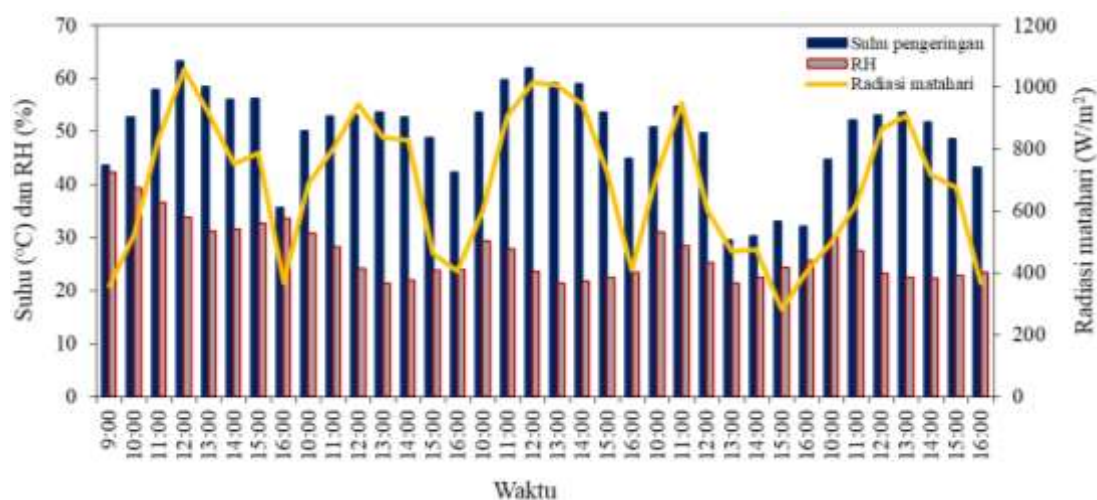
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Suhu Pengeringan

Suhu pengeringan sangat mempengaruhi kecepatan penurunan massa bahan yang dikeringkan. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka bahan akan semakin cepat mengering. Tetapi untuk pengeringan cabai terdapat batasan suhu. Suhu pengeringan yang sangat tinggi menyebabkan warna cabai kecoklatan dan kurang menarik.

Hubungan antara suhu pengeringan, RH, dan radiasi matahari selama proses

pengeringan berlangsung ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan suhu pengeringan, RH, dan radiasi matahari selama pengeringan

Pada penelitian ini suhu pengeringan sangat dipengaruhi oleh intensitas penyinaran matahari. Jika cuaca baik dan intensitas penyinaran matahari tinggi tanpa tutupan awan, maka pengering ERK dapat mencapai suhu di atas 60 °C. Suhu tertinggi biasanya terjadi pada puncak radiasi matahari (sekitar pukul 12.00-13.00). Suhu tertinggi saat pengeringan sebesar 63.3 °C, sedangkan suhu rata-rata sebesar 50.21 °C. Suhu rata-rata pengeringan ini sangat sesuai dan baik untuk pengeringan cabai, serta sejalan dengan penelitian Anoraga *et al.* (2018) bahwa suhu terbaik untuk pengeringan cabai berkisar 50-60 °C. Pada kisaran suhu tersebut kandungan capsaicin cabai masih dapat dipertahankan dan

diminimalisir kehilangannya, tetapi kadar air cabai kering dapat mencapai optimal (Jamilah dkk., 2019).

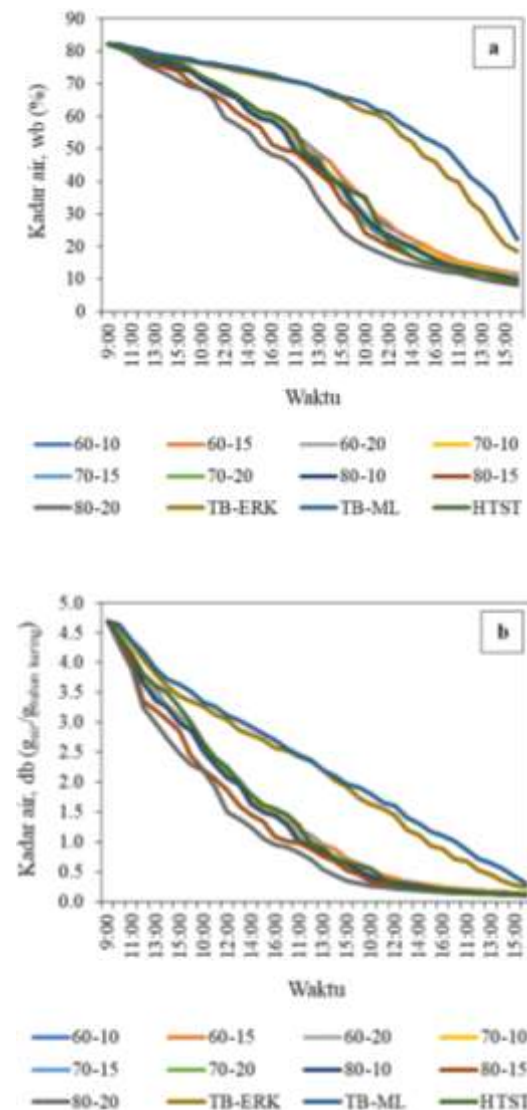
Gambar 1 juga menunjukkan hubungan terbalik antara suhu pengeringan dan kelembaban relatif (RH). Semakin tinggi suhu maka RH akan semakin rendah. RH berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Jika RH tinggi, maka perbedaan tekanan uap di dalam dan di luar bahan menjadi kecil, sehingga menghambat pemindahan uap air dari dalam menuju luar bahan. Kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaan akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara di ruang pengering (Kemp, 2007; Omolola *et al.*, 2015).

### Kadar Air

Kadar air cabai kering maksimal sesuai standar SNI 01-3389-1994 adalah 11%. Pada penelitian ini, umumnya sampel cabai dengan *pretreatment blanching* memiliki kadar air akhir sesuai standar SNI. Kadar air awal cabai untuk seluruh perlakuan  $\pm$  83.16% (basis basah). Kadar air terendah setelah 5 hari pengeringan dicapai oleh perlakuan 80-20 yaitu 8.17%, sedangkan kadar air tertinggi dimiliki oleh perlakuan TB-ML yaitu 22.11%. Grafik penurunan kadar air selama proses pengeringan cabai terdapat pada Gambar 2 dan Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan yang melibatkan *pretreatment LTLT blanching*, semakin lama waktu *blanching* maka semakin rendah kadar air akhir yang dicapai, yang berarti LTLT *blanching* selama 20 menit merupakan waktu yang terbaik. Namun jika dibandingkan antara tingkatan suhunya, yaitu 60, 70, dan 80 °C, maka semakin tinggi suhu proses LTLT *blanching* maka akan semakin rendah kadar airnya. Diduga pada suhu *blanching* yang lebih tinggi terdapat lebih banyak kerusakan sel sehingga berpengaruh terhadap permeabilitas sel. Akibatnya, cabai menjadi lebih berpori dan jaringan lebih lunak, sehingga air

dari dalam bahan menjadi lebih cepat keluar dan menguap, serta kadar air akhir pengeringan yang lebih rendah. Hal ini didukung penelitian Apriana dkk. (2016) & Amanto dkk. (2015) bahwa *blanching* dengan suhu lebih tinggi menyebabkan permeabilitas pada membran sel sehingga menyebabkan air menjadi lebih mudah keluar.



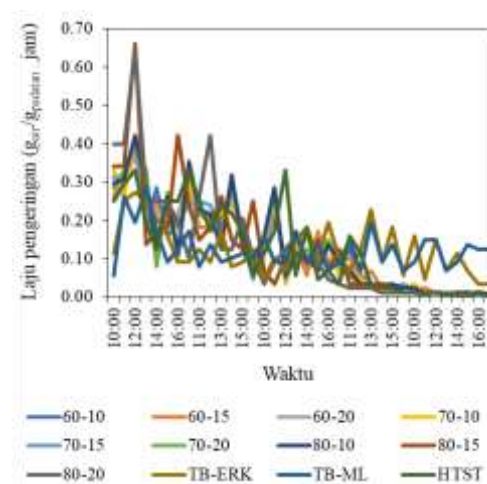
Gambar 2. Penurunan kadar air cabai selama proses pengeringan berlangsung (a) kadar air basis basah, dan (b) kadar air basis kering

Jika dibandingkan dengan *pretreatment* HTST *blanching*, maka kadar air dari kedua *pretreatment blanching* tersebut tidak jauh berbeda. Namun perlakuan 80-20 tetap menghasilkan kadar air yang paling rendah. Jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa proses *blanching* (TB-ERK dan TB-ML), maka kadar air cabai dengan *pretreatment blanching* jauh lebih rendah. Dalam waktu pengeringan yang sama, kadar air pada perlakuan TB-ERK dan TB-ML bahkan belum mencapai target yang ingin dicapai. Dan dari kedua perlakuan tersebut, kadar air pada perlakuan TB-ML adalah yang tertinggi. Hal ini disebabkan karena pada pengeringan perlakuan TB-ML suhu pengeringannya lebih rendah, dan pengeringannya hanya efektif berjalan saat matahari bersinar saja.

### Laju Pengeringan

Laju pengeringan sampel dengan *pretreatment blanching* (LTLT dan HTST) lebih cepat dibandingkan dengan sampel tanpa *pretreatment blanching* (Gambar 3 dan Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa *pretreatment blanching* secara umum dapat meningkatkan laju pengeringan. Hasil tersebut sejalan dengan Tunde-

Akintunde (2010) dan Akanbi *et al.* (2003). Peningkatan laju pengeringan disebabkan karena proses *blanching* membantu pelepasan air dari dalam ke permukaan bahan selama proses pengeringan berlangsung (Akanbi, *et al.*, 2003). Hal ini karena adanya perubahan struktural pada bahan selama proses *blanching* yang menyebabkan terbukanya pori-pori bahan menjadi lebih besar (Hawa *et al.*, 2020; Mazza, 1983). Selain itu menurut Karathanos *et al.* (1997), proses *blanching* juga mengurangi efek ketebalan kulit yang merupakan ketahanan normal terhadap kehilangan air di permukaan bahan.



Gambar 3. Hubungan laju pengeringan cabai terhadap waktu

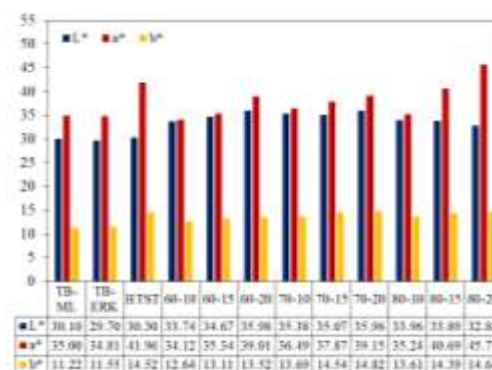
Gambar 3 juga memperlihatkan kurva laju pengeringan yang sangat fluktuatif, yang dipengaruhi fluktuasi suhu pengeringan akibat intensitas penyinaran matahari. Akan tetapi pada



akhirnya laju pengeringan ini tetap menurun karena tidak ada lagi air bebas yang dapat diuapkan dan hanya menyisakan air terikat pada sel yang sulit berdifusi ke permukaan bahan. Hal ini sejalan dengan laju pengeringan pada produk pertanian lainnya seperti pada hasil penelitian Usman dkk. (2020) dan Lestari dkk. (2020).

### Warna

Analisis warna yang ditampilkan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa umumnya setelah melalui *pretreatment blanching* (LTLT dan HTST *blanching*), nilai L\*, a\*, dan b\* cabai mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan cabai kontrol perlakuan TB-ML dan TB-ERK. Hal ini karena saat proses *blanching* terjadi peluruhan padatan terlarut pada cabai, sehingga penurunan jumlah padatan relatif tersebut menyebabkan peningkatan konsentrasi relatif karotenoid (Hossain *et al.*, 2007). Kandungan karotenoid berperan terhadap warna merah pada cabai. Semakin tinggi kandungan karotenoid maka semakin merah warna cabai.



Gambar 4. Analisis warna cabai setelah *blanching* (sebelum masuk tahap pengeringan)

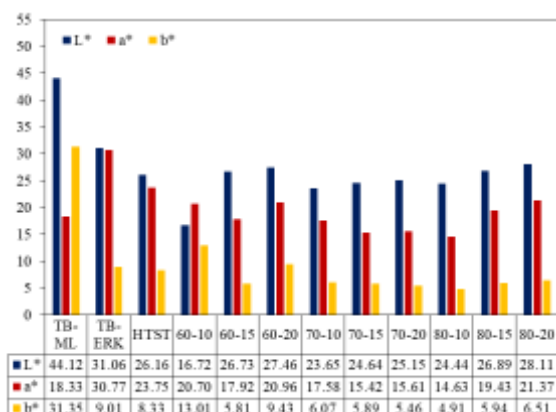
Sebaliknya, nilai L\*, a\*, dan b\* warna pada produk cabai kering (Gambar 5) untuk semua perlakuan dengan *pretreatment blanching* lebih rendah dari perlakuan kontrol TB-ERK. Hal ini karena dalam durasi pengeringan yang sama (5 hari), cabai dengan *pretreatment blanching* seluruhnya telah mencapai kadar air dibawah 11% sebelum batas waktu pengeringan berakhir. Akibatnya, jika cabai yang telah kering tersebut terus dikeringkan/dipanaskan untuk memenuhi standar lama waktu pengeringan, maka diduga karotenoid pada cabai tersebut akan semakin mengalami kerusakan. Kerusakan ini disebabkan karena karotenoid pada cabai sangat sensitif terhadap suhu tinggi, sinar, serta udara (Dutta *et al.*, 2004; Gregory, 1996; Irfan dkk., 2020).

Tabel 1. Nilai hasil pengukuran dan perhitungan kadar air basis basah dan basis kering

Kadar air basis basah (%)													
Hari ke	Waktu	60-10	60-15	60-20	70-10	70-15	70-20	80-10	80-15	80-20	TB-ERK	TB-ML	HTST
1	9:00	83.160	83.160	83.160	83.160	83.160	83.160	83.160	83.160	83.160	83.160	83.160	83.160
	16:00	74.189	73.962	73.885	73.962	73.808	74.038	73.885	70.599	69.277	76.757	77.578	74.704
2	10:00	72.166	71.813	71.902	71.813	72.079	71.633	71.265	68.402	68.289	76.259	76.696	72.425
	16:00	60.184	60.005	59.457	59.083	58.894	58.509	58.509	51.481	48.076	71.723	72.764	60.538
3	10:00	58.118	57.719	57.313	56.688	56.261	55.826	55.605	49.836	47.149	71.358	71.542	58.702
	16:00	37.909	37.909	34.230	31.700	31.171	32.221	33.241	30.633	22.114	63.004	65.180	36.579
4	10:00	34.713	34.230	30.087	28.968	27.221	27.813	28.968	24.111	20.009	61.563	64.053	35.190
	16:00	18.541	18.541	17.787	17.787	15.438	16.236	16.236	14.625	12.951	46.188	52.005	14.625
5	10:00	17.019	17.019	15.438	15.438	14.625	14.625	14.625	13.796	12.089	41.199	49.836	13.796
	16:00	11.713	11.581	10.530	10.367	10.195	9.821	9.748	8.868	8.170	18.541	22.114	9.166
Kadar air basis kering ( $\frac{g_{air}}{g_{bahan\ kering}}$ )													
Hari ke	Waktu	60-10	60-15	60-20	70-10	70-15	70-20	80-10	80-15	80-20	TB-ERK	TB-ML	HTST
1	9:00	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695	4.695
	16:00	2.918	2.884	2.873	2.884	2.861	2.896	2.873	2.440	2.292	3.351	3.511	2.998
2	10:00	2.634	2.588	2.599	2.588	2.622	2.565	2.520	2.201	2.189	3.260	3.340	2.668
	16:00	1.540	1.529	1.495	1.472	1.460	1.438	1.438	1.085	0.948	2.577	2.713	1.563
3	10:00	1.415	1.392	1.369	1.335	1.312	1.290	1.278	1.016	0.914	2.531	2.554	1.449
	16:00	0.629	0.629	0.538	0.481	0.469	0.492	0.515	0.458	0.299	1.734	1.905	0.595
4	10:00	0.549	0.538	0.447	0.424	0.390	0.401	0.424	0.333	0.264	1.631	1.814	0.561
	16:00	0.242	0.242	0.230	0.230	0.196	0.207	0.207	0.185	0.162	0.879	1.107	0.185
5	10:00	0.219	0.219	0.196	0.196	0.185	0.185	0.185	0.173	0.150	0.720	1.016	0.173
	16:00	0.146	0.144	0.130	0.128	0.126	0.122	0.121	0.110	0.101	0.242	0.299	0.113

Tabel 2. Nilai hasil perhitungan laju pengeringan

Hari ke	Waktu	Laju pengeringan ( $\frac{g_{air}}{g_{bahan\ kering}}$ )											
		60-10	60-15	60-20	70-10	70-15	70-20	80-10	80-15	80-20	TB-ERK	TB-ML	HTST
1	10:00	0.285	0.262	0.319	0.330	0.308	0.285	0.296	0.342	0.399	0.114	0.057	0.251
	16:00	0.194	0.216	0.216	0.182	0.194	0.103	0.114	0.421	0.194	0.091	0.125	0.251
2	10:00	0.285	0.296	0.273	0.296	0.239	0.330	0.353	0.239	0.103	0.091	0.171	0.330
	16:00	0.068	0.068	0.080	0.091	0.046	0.068	0.057	0.251	0.103	0.125	0.103	0.057
3	10:00	0.125	0.137	0.125	0.137	0.148	0.148	0.159	0.068	0.034	0.046	0.159	0.114
	16:00	0.091	0.080	0.103	0.137	0.148	0.148	0.137	0.068	0.046	0.194	0.068	0.068
4	10:00	0.080	0.091	0.091	0.057	0.080	0.091	0.091	0.125	0.034	0.103	0.091	0.034
	16:00	0.023	0.034	0.023	0.023	0.034	0.023	0.023	0.011	0.011	0.057	0.068	0.011
5	10:00	0.023	0.023	0.034	0.034	0.011	0.023	0.023	0.011	0.011	0.159	0.091	0.011
	16:00	0.005	0.007	0.013	0.013	0.005	0.011	0.014	0.008	0.006	0.034	0.125	0.009



Gambar 5. Analisis warna cabai kering

Kerusakan karotenoid mudah terjadi pada cabai dengan *pretreatment blanching* karena cabai telah mengalami perubahan struktur dalam jaringan, kerusakan membran, kerusakan plasmalemma, serta beberapa degradasi pada dinding sel selama proses *blanching* (Nieto *et al.*, 1998). Hal ini diduga menyebabkan komponen dalam cabai seperti karotenoid menjadi lebih mudah terdegradasi dibandingkan dengan cabai tanpa *pretreatment blanching*. Oleh sebab itu, pengeringan cabai dengan *pretreatment blanching* sebaiknya hanya dilakukan hingga cabai mencapai kadar air yang diinginkan, dan menghentikan proses pengeringan agar karotenoid pada cabai tidak terdegradasi.

Pada Gambar 4 dan 5 terlihat bahwa cabai pada perlakuan TB-ERK tidak menunjukkan penurunan nilai L\*, a\*, dan b\* yang terlalu jauh. Cabai

kering pada perlakuan TB-ERK memiliki nilai L\* dan a\* tertinggi dari semua perlakuan dengan *pretreatment blanching*, yaitu L\* sebesar 31.05 dan a\* sebesar 30.76, yang menunjukkan bahwa produk cabai keringnya berwarna merah cerah. Tetapi secara kasat mata, warna cabai kering dengan *pretreatment blanching* sebenarnya tidak berbeda dengan perlakuan TB-ERK. Cabai kering dengan *pretreatment blanching* memiliki warna yang merah pekat dengan kulit cabai yang mengkilap dan transparan. Warna merah cerah pada cabai kering perlakuan TB-ERK karena perlakuan tersebut tidak melalui *blanching*, sehingga karotenoid tidak mengalami kerusakan karotenoid saat *blanching*. Selain itu, saat pengukuran cabai kering untuk perlakuan TB-ERK dalam kondisi kadar air yang tinggi yaitu 18.54%, dan diduga karotenoid belum banyak mengalami kerusakan.

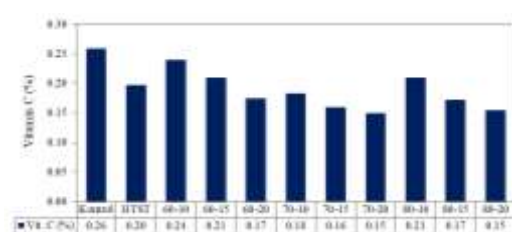
Kualitas warna untuk cabai kering dengan *pretreatment blanching* jauh lebih baik jika dibandingkan dengan cabai tanpa *pretreatment blanching* yang dikeringkan langsung di bawah sinar matahari (TB-ML). Pada perlakuan TB-ML warna cabai kering yang dihasilkan cenderung berwarna kuning pucat akibat tingginya kerusakan karotenoid selama

proses pengeringan. Gambar 5 memperlihatkan dengan jelas bahwa perlakuan TB-ML memiliki nilai L\* dan b\* yang sangat tinggi, yaitu L\* sebesar 44.12 dan b\* sebesar 31.35, yang menunjukkan cabai lebih berwarna kuning keputih-putihan. Hal ini karena perlakuan TB-ML cabai terpapar sinar matahari langsung dan udara terbuka, sehingga sebagian besar karotenoidnya terdegradasi. Sedangkan pada perlakuan lainnya cabai terlindungi karena berada dalam ruang pengering, sehingga penggunaan alat pengering ERK untuk cabai lebih baik dan direkomendasikan daripada pengeringan langsung di bawah sinar matahari.

### Vitamin C

Pada Gambar 6 terlihat bahwa setelah proses *blanching* (HTST dan LTLT *blanching*) cabai mengalami penurunan kandungan vitamin C jika dibandingkan dengan cabai kontrol tanpa *pretreatment blanching* (TB-ML dan TB-ERK). Untuk *pretreatment* HTST *blanching*, penurunan vitamin C yang terjadi sejalan dengan pernyataan Burdurlu *et al.* (2006), bahwa semakin tinggi suhu pemanasan saat *blanching* maka kandungan vitamin C makin turun.

Dilain sisi, pada sampel cabai dengan *pretreatment* LTLT *blanching* semakin lama proses *blanching* dilakukan maka kandungan vitamin C akan semakin menurun. Proses *blanching* selama 20 menit adalah yang paling banyak menurunkan kandungan vitamin C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Almtsier (2001) dan Vishwanathan *et al.* (2013) bahwa kerusakan vitamin C disebabkan oleh beberapa faktor seperti pemanasan dalam waktu lama, perendaman dalam air, serta pemanasan dalam alat dari besi atau tembaga. Ketiga faktor tersebut terdapat pada proses LTLT *blanching*.

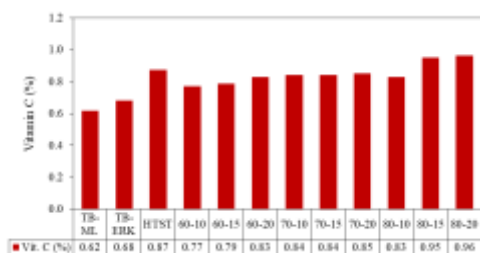


Gambar 6. Analisis kandungan vitamin C setelah *blanching* (sebelum masuk tahap pengeringan)

Gambar 7 menunjukkan bahwa semua cabai kering yang sebelumnya diproses dengan *pretreatment blanching* memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi dari cabai kontrol TB-ERK dan TB-ML. Hal ini diduga karena cabai kering dengan *pretreatment blanching* memiliki kadar air yang jauh lebih rendah

dibanding dengan cabai tanpa *pretreatment blanching* (Tabel 1), sehingga untuk massa sampel pengujian vitamin C yang sama (5 gram) maka cabai dengan *pretreatment blanching* akan memiliki lebih banyak bahan padatan kering. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Anoraga *et al.* (2018) dan Vishwanathan *et al.* (2013) yang juga melakukan *pretreatment blanching* sebelum proses pengeringan.

Perlakuan LTLT *blanching* pada suhu 80 °C selama 20 menit adalah perlakuan dengan kandungan vitamin C tertinggi, yaitu 0.96%. Vitamin C pada perlakuan 80-20 ini juga jauh lebih tinggi dari perlakuan HTST *blanching* yang hanya sebesar 0.87%. Hal ini karena cabai kering pada perlakuan 80-20 memiliki kadar air yang paling rendah jika dibanding perlakuan lainnya, sehingga memiliki lebih banyak bahan padatan kering dalam takaran sampel pengujian yang sama.



Gambar 7. Analisis kandungan vitamin cabai kering

## KESIMPULAN

*Pretreatment LTLT blanching* dapat mempercepat laju pengeringan cabai, mempertahankan kualitas warna, dengan produk akhir cabai kering yang berwarna merah pekat, berkulit transparan, dan mengkilap, kandungan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan cabai kontrol tanpa *pretreatment blanching*.

Perlakuan 80-20 merupakan perlakuan terbaik dari sisi laju pengeringan, kadar air, dan vitamin C.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. AOAC. Washington DC.
- Akanbi, C. T., Olumese, A. O., Taiwo, K. A., Ojo, A., and Akinwande, B. A. 2003. Effect of blanching medium on drying and storage characteristics of pepper. In Nigerian Drying Symposium Series. 1: 95-107.
- Akpınar, E. K., and S. Toraman. 2016. Determination of Drying Kinetics and Convective Heat Transfer Coefficients of Ginger Slices. Heat and Mass Transfer. 52: 2271-2281.
- Almatsier, S. 2001. Prinsip-Prinsip Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Amanto, B. S., S. Siswanti dan A. Atmaja. 2015. Kinetika Pengeringan Temu Giring

- (*Curcuma heyneana* valetton and van zijp) Menggunakan Cabinet Dryer dengan Perlakuan Pendahuluan Blanching. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 8 (2): 107-114.
- Anoraga, S. B., I. Sabarisman, and M. Ainuri. 2018. Effect of Different Pretreatments on Dried Chilli (*Capsicum annum* L.) Quality. in IOP Conference Series: Earth And Environmental Science. 131: 012014-012014. IOP Publishing.
- Apriana, D., E. Basuki dan A. Alamsyah. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Blanching terhadap Beberapa Komponen Mutu Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L). *Pro Food*. 2(1): 94-100.
- Asgar, A., dan D. Musaddad. 2008. Pengaruh Media, Suhu, dan Lama Blansing Sebelum Pengeringan Terhadap Mutu Lobak Kering. *Jurnal Hortikultura*. 18(1): 87-94.
- Bodra, N., and I.A. Ansari. 2018. Optimization of Blanching Treatments of Green Chilli. *International Journal of Chemical Studies*. 6(6): 486-489.
- Burdurlu, H. S., N. Koca, and F. Karadeniz. 2006. Degradation of Vitamin C in Citrus Juice Concentrates During Storage. *Journal Of Food Engineering*. 74(2): 211-216.
- Denglin, L., L. Juan, L. Yunhong, and R. Guangyue. 2015. Drying Characteristics and Mathematical Model of Ultrasound Assisted Hot-Air Drying of Carrots. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*. 8(4): 124-132.
- Dutta, D., U. Raychaudhuri, and R. Chakraborty. 2004. Retention of  $\beta$ -Carotene in Frozen Carrots under Frying Condition of Temperature and Time of Storage. *African Journal of Biotechnology*. 4(1): 102-108.
- Efendi, Z., F.E.D. Surawan dan Winarto. 2015. Efek Blanching dan Metode Pengeringan terhadap Sifat Fisikokimia Tepung Ubi Jalar Orange (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agroindustri*. 5(2): 109-117.
- Gregory, J. F. 1996. Vitamins. In: *Food Chemistry* (edited by O.R. Fennema), 3rd edn. Marcel Dekker. New York.
- Hawa, L. C., N.I.W. Yosika, A.N. Laily, F.N. Affifah dan D.M. Maharani. 2020. Perubahan Fisiko-Kimia Cabai Puyang (*Piper retrofractum* vahl.) pada Pengeringan Hot Air Dryer. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(2): 128-135.
- Hossain, M. A., J.L. Woods and B.K. Bala. 2007. Single-Layer Drying Characteristics and Colour Kinetics of Red Chilli. *International Journal of Food Science and Technology*. 42(11): 1367-1375.
- Igwemmar, N. C., S.A. Kolawole, and I.A. Imran. 2013. Effect of Heating on Vitamin C Content of Some Selected Vegetables. *International Journal of Scientific and Technology Research*. 2(11): 209-212.

- Irfan, A. M., A. Arimansyah, A.R. Rasyid & N. Lestari. 2020. Unjuk Kerja Pengereng Tenaga Surya Tipe Efek Rumah Kaca untuk Pengerengan Cabai dengan Perlakuan *Low Temperature Long Time Blanching*. Jurnal Rona Teknik Pertanian, 13(2): 42-58.
- Jamilah, M., K. Kadirman dan R. Fadilah. 2019. Uji Kualitas Bubuk Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Berdasarkan Berat Tumpukan dan Lama Pengerengan Menggunakan Cabinet Dryer. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 5(1): 98-107.
- Kemp, I. C. 2007. Humidity Effects in Solids Drying Processes. Measurement and Control. 40(9): 268-271.
- Khairunnisa. 2011. Pengaruh Pretreatments pada Pengerengan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) dengan Mesin Pengereng Tipe Rak (*Tray Dryer*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lestari, N., S. Samsuar, E. Novitasari & K. Rahman. 2020. Kinerja Cabinet Dryer pada Pengerengan Jahe Merah dengan Memanfaatkan Panas Terbuang Kondensor Pendingin Udara. Jurnal Agritechno, 13(1): 57-70. <https://doi.org/10.20956/at.v13i1.250>
- Mazza, G. 1983. Drying of Carrots: Effect of Pre-Drying Treatments on Moisture Transport and Product Quality. Journal of Food Technology. 18: 113-123.
- Moehamed, S. and R. Hussein. 1994. Effect of Low Temperature Blanching, Cysteine-HCl, N-Acetyl-Lcysteine, Na-Metabisulphite, and Drying Temperature on the Firmness and Nutrient Content of Dried Carrots. Journal of Food Processing and Preservation. 18: 343-348.
- Murni, M., dan M.E. Hartati. 2010. Pengaruh Perlakuan Awal dan Blansing Terhadap Umur Simpan Cabai Merah Kering. Berita Litbang Industri. XLV(3): 45-51.
- Nieto, A., D. Salvatori, M.A. Castro and S.M. Alzamora. 1998. Air Drying Behaviour of Apples as Affected by Blanching and Glucose Impregnation. Journal of Food Engineering. 36(1): 63-79.
- Omolola, A. O., A.I.O Jideani, and P.F. Kapila. 2015. Drying Kinetics of Banana (*Musa spp.*) Interciencia. 40(6).
- Orobiyi, A., H. Ahissou, F. Gbaguidi, F. Sanoussi, A. Houngbèmè, A. Dansi, and A. Sanni. 2015. Capsaicin and Ascorbic Acid Content in the High Yielding Chili Pepper (*Capsicum annuum* L.) Landraces of Northern Benin. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 4(9): 394-403.
- Tatengkeng, M. A., I.S. Setiasih dan D.M. Sumantri. 2019. Kadar Vitamin C Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) Hasil Ozonasi Selama Penyimpanan Suhu Ruang. Pasundan Food Technology Journal (PFTJ). 6(2): 102-104.



Tifani, K. T. 2013. Karakteristik Pengeringan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) sebagai Pewarna Alami Kosmetik. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Tunde-Akintunde, T. Y. 2010. Effect of Pretreatment on Drying Time and Quality of Chilli Pepper. *Journal of Food Processing and Preservation*. 34(4): 595-608.

Usman, U., A. Muchtar, U. Muhammad & N. Lestari. 2020. Purwarupa dan Kinerja Pengering Gabah *Hybrid Solar Heating* dan *Photovoltaic Heater* dengan Sistem Monitoring Suhu. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(1): 24-32.  
<https://doi.org/10.15294/jte.v12i1.24028>.

Vishwanathan, K. H., G.K. Giwari and H.U. Hebbar. 2013. Infrared Assisted Dry-Blanching and Hybrid Drying of Carrot. *Food and Bioproducts Processing*. 91: 89-94.