

**Jurnal Politeknik Caltex Riau**<https://jurnal.pcr.ac.id>

| ISSN : 2460 – 5263 (online) | ISSN : 2443 – 4167 (print)

Perancangan Dinding Pemecah Pada Mesin Pengupas Kulit Kopi Kering

Muzni Sahar¹, Muhammad Al Dhaffa² dan Amnur Akhyan³¹Politeknik Caltex Riau, email: muzni@pcr.ac.id²Politeknik Caltex Riau, email: aldhaffa16tm@mahasiswa.pcr.ac.id³Politeknik Caltex Riau, email: akhyan@pcr.ac.id

Abstrak

Kopi merupakan salah satu minuman yang relatif banyak digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasa dan aromanya. Takengon, kabupaten Aceh Tengah merupakan salah satu daerah penghasil biji kopi di Indonesia. Banyak kopi-kopi yang kita minum sekarang ini merupakan hasil dari perkebunan biji kopi yang berasal dari daerah tersebut. Tetapi banyak yang tidak mengetahui bahwa proses pembuatan minuman kopi tidak begitu mudah terutama pada saat proses pengupasan kulit pada biji kopi. Proses pengupasan kulit kopi yang dilakukan oleh masyarakat biasanya dengan cara memutar gilingan secara manual yaitu diputar dengan tangan. Maka dari itu munculah ide untuk membuat perancangan dinding pada mesin pengupas kulit kopi kering yang dapat mempermudah proses pengupasan kulit kopi secara efisien dan sederhana. Mesin ini memiliki 2 buah bagian yang dapat mempermudah proses pengupasan yaitu bagian pengupas dan bagian pemecah kulit kopi. Mesin ini dapat memisahkan hasil pengupasan antara biji dan kulit kopi secara mekanik dan persentase pengupasan terbaik selama proses pengupasan sebesar 96%.

Kata kunci: kopi, pengupas, pemecah

Abstract

Coffee is a beverage that is relatively favored by the people of Indonesia because of its taste and aroma. Takengon, Central Aceh district is one of the regions producing coffee beans in Indonesia. Many of the coffees we drink today are the result of coffee bean plantations originating from the area. But many do not know that the process of making coffee drinks is not so easy, especially during the process of stripping the skin on coffee beans. The process of stripping the coffee husk is carried out by the community usually by turning the mill manually which is rotated by hand. Thus came the idea to make the design of the wall on a dry coffee skin paring machine which can simplify the process of stripping the coffee skin efficiently and simply. This machine has 2 parts that can facilitate the stripping process, namely the peeler and the coffee skin crusher part. This machine can separate the results of stripping between beans and coffee mechanically and the best stripping percentage during the stripping process is 96%.

Keywords: coffee, peeler, breakers

1. Pendahuluan

Kopi merupakan salah satu minuman yang sangat di gemari oleh masyarakat dunia dan terutama di Indonesia karena rasa dan aromanya [1][2]. Minuman ini di gemari oleh segala umur secara turun temurun, mulai dari orang dewasa, remaja bahkan anak-anak pun ada juga yang gemar meminum kopi. Minuman kopi yang biasa kita minum adalah hasil pengolahan dari biji kopi yang dipetik, lalu dilakukan pengupasan, pencucian, pengeringan serta pengupasan kulit tanduk dan kulit ari dari kopi [3]. Adapun bentuk biji kopi yang akan dikupas seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Biji kopi yang akan dikupas

Di Indonesia dan di dunia secara umum menanam bibit Arabika dan Robusta dan hampir sebagian besar produksi kopi di Indonesia dari kopi jenis ini [4][5][6]. Salah satu penghasil kopi di Indonesia bagian barat atau bagian wilayah sumatera adalah daerah Aceh, salah satunya adalah komoditas perkebunan andalan yang ada di kabupaten Aceh Tengah, terutama daerah Takengon [6][7]. Jenis kopi yang dihasilkan adalah jenis Robusta dan Arabika dengan karakteristik biji kopi berbentuk bulat. Jumlah biji dalam 1 kg kopi adalah $\pm 2300-4000$ biji, tumbuh ditinggikan 400-700 m dari permukaan laut dengan suhu 24 – 30 derajat *celcius* [8]. Biji kopi yang mentah yaitu biji kopi yang berwarna hijau dan pada saat matang akan berubah menjadi warna merah. Kebanyakan ukuran biji kopi yang akan dikupas dan sering di produksi adalah ukuran 5 – 7 mm [9][10][11]. Pengupasan kulit buah kopi basah (pulping) merupakan salah satu tahapan proses pengolahan kopi yang membedakan antara pengolahan kopi secara basah dengan kering [12]. Pada penelitian dilakukan pada biji kopi kering karena kalau kopi basah memerlukan proses yang cukup lama.

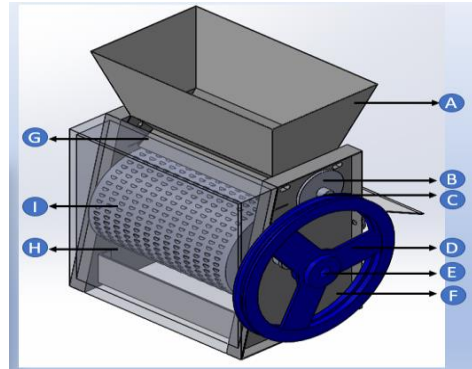
Kendala yang dihadapi pada proses pengupasan biji kopi tradisional adalah waktu dan energi yang dibutuhkan masih terlalu besar sehingga pengupasan biji kopi kurang efisien dan masih banyak para petani yang menggunakan mesin pengupas kulit kopi manual seperti yang ada pada saat ini [13]. Namun dengan perkembangan teknologi sudah banyak membuat mesin pengupas kulit kopi dengan berbagai macam jenis pengupas, misalnya pengaruh posisi silinder horizontal [12], menggunakan dua rol pengupas [14] dan beberapa juga menggunakan kapasitas produksi [15]. Namun dari beberapa rancangan mesin pengupas biji kopi yang ada masih terdapat kulit yang masih lengket di biji kopi atau masih banyak biji kopi yang belum terkupas secara sempurna dan perlu secara manual untuk memisahkan biji dengan kulitnya. Pada penelitian ini dibuat sedemikian rupa untuk mengupas dan memisahkan dengan memecah secara sempurna kulit dan biji kopi secara sederhana dengan mendesain dinding mesin yang menggunakan satu rol pengupas.

2. Perancangan

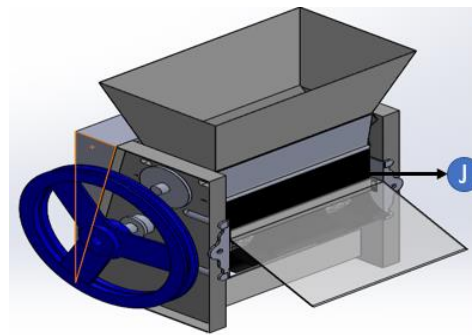
Adapaun proses pengupasan biji kopi yaitu yang dimulai dari proses penyearahan yang dilakukan oleh poros penyearah dengan cara menyearahkan buah kopi yang masuk terlebih dahulu melewati *hooper*. Setelah itu biji kopi yang akan dikupas dan diarahkan ke rol pengupas untuk dilakukan proses pengupasan.

2.1 Perancangan Mekanik

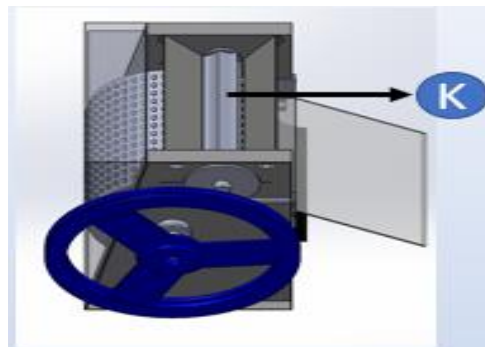
Berikut ini rancangan mekanik yang menjadi acuan dalam pengupasan biji kopi yang dapat dilihat pada Gambar 2a, b dan c.



Gambar 2a Penampakan dari depan



Gambar 2b Penampakan dari belakang



Gambar 2c Penampakan dari atas

Keterangan:

- A. Hooper, yang merupakan tempat pertama kali biji-biji kopi yang akan dikupas.
- B. Pulley pada rol penyearah.
- C. Poros pada rol penyearah.
- D. Pulley pada rol pengupas.
- E. Poros pada rol pengupas.
- F. Dinding pemecah 1.
- G. Pisau penyearah yang bertujuan untuk mengarahkan biji kopi menuju ke rol pengupas.
- H. Dinding pemecah 2.
- I. Rol pengupas.
- J. Pengatur pengupasan pada biji kopi.
- K. Rol penyearah.



Gambar 3 Konstruksi mesin yang sudah dibuat

Pada Gambar 3 ditunjukkan bahwa hasil dari mesin yang sudah dibuat untuk mengupas biji kopi yang terdiri dari:

- *Hooper*

Hooper merupakan bagian yang berguna untuk menampung biji kopi. Pembuatan mekanik *hooper* yang memiliki dimensi panjang x lebar x tinggi adalah 36 x 21 x 15 cm dengan sudut kemiringan 15°. Bagian ini dibuat dengan plat besi tebal 2 mm, dilakukan proses *bending* agar keempat sisi dapat digabung dengan proses *mounting* menggunakan baut. *Part* ini memiliki quantity 1 pcs. Berikut penampakan *hooper* yang telah dibuat ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4 Bentuk *Hooper* yang dibuat

- Poros Rol Penyearah

Poros rol penyearah merupakan bagian yang berguna untuk menyearahkan biji kopi menuju rol pengupas, pembuatan mekanik pisau penyearah yang memiliki dimensi dengan diameter 30 mm, Panjang 285 mm. Bagian ini dibuat dengan proses *turning* atau bubut. Pisau penyearah di *mounting* di dinding mesin dengan menggunakan *bearing*. Bagian ini memiliki quantity 1 pcs. Berikut ini poros pisau penyearah yang telah dibuat ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5 Poros pisau penyearah

- **Rol Pengupas**
 Rol pengupas merupakan bagian yang berguna untuk mengupas kulit kopi. Pembuatan mekanik pisau pengupas yang memiliki dimensi dengan diameter 200 mm, Panjang 382 mm. Bagian ini dibuat dengan proses *turning* atau bubut dan untuk pengupasnya menggunakan *part* parutan keju. Bagian ini memiliki quantity 1 pcs. Berikut ini pisau pengupas yang telah dibuat ditunjukkan oleh Gambar 6.



Gambar 6 Pisau pengupas

- **Dinding Pemecah**
 Dinding pemisah merupakan bagian yang mempunyai peranan penting dalam proses pengupasan buah kopi. Bagian ini berfungsi sebagai pemecah dan pemisah buah kopi yang belum terkupas secara sempurna. Bagian ini juga sebagai bidang penekanan yang akan berfungsi memisah buah kopi menjadi dua bagian yaitu biji dan kulit. Bagian ini terbuat dari besi yang dibuat sedemikian rupa sehingga terbentuk setengah *radius* dari pengupas dengan dimensi ukiran dari kayu panjang 240 mm x 180 mm x 80 mm. Berikut ini dinding pengupas yang telah dibuat ditunjukkan oleh Gambar 7.



Gambar 7 Dinding Pengupas dan pemisah

- **Motor Listrik**
 Motor listrik yang digunakan adalah Motor AC dimana jenis motor listrik yang bekerja menggunakan tegangan AC (*Alternating Current*). Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu "*stator*" dan "*rotor*". Stator merupakan komponen motor AC yang statis. Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan konsumsi dayanya.

3. Hasil Dan Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan dengan berbagai berat dari biji kopi yang ada sebanyak tiga variasi berat yaitu 500 gr, 1000 gr dan 1200 gr.

Kapasitas biji kopi 500 gr.

Sebelum dilakukan proses pengupasan, biji kopi ditimbang terlebih dahulu sampai berat biji kopi mencapai 500 gr. Setelahnya biji kopi selesai dikupas, hasil pengupasan kembali ditimbang untuk mencari berat biji kopi bersih yang terkupas (tanpa kulit) pada penampung biji yang dinamakan penampung 1 (ouput 1) dan berat biji kopi yang tidak terkupas beserta kulit yang terkupas pada penampung liannya yang dinamakan penampung 2 (output 2).



Gambar 8 (a) Hasil pengupasan biji kopi bersih (output 1) (b) Hasil pengupasan biji kopi belum yang terkupas beserta kulit sudah terkupas (output 2) pada 500 gr

Pada Gambar 8 (a) merupakan hasil pengupasan biji kopi bersih. Dari hasil pengupasan ini dapat dilihat bahwa hasil pengupasan biji kopi sebagian besar terkupas dengan sempurna walaupun masih terdapat beberapa biji yang belum terkupas atau kulit kopi yang masih menempel. Hal ini dikarenakan kapasitas berat biji kopi sebanyak 500 gr dan ini tergolong sedikit sehingga membuat beberapa biji kopi belum terkupas dan masih banyaknya biji kopi bersih yang tergabung di bagian kulit kopi yang terkupas. Sementara pada Gambar 8 (b) merupakan hasil pengupasan kuit kopi pada penampung kulit kopi. Hasilnya ada beberapa biji kopi bersih yang ikut menuju penampung ini. Setelah itu ditimbang berat biji kopi yang terkupas bersih serta biji kopi yang tidak terkupas dan berat kulit kopi yang terkupas. Setelah dilakukan proses pengupasan kulit kopi dengan kapasitas awal berat biji kopi sebanyak 500 gr, didapat beberapa data yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengupasan Kulit Kopi untuk 500 gr

No	Berat Awal Biji Kopi (gr)	Penampung 1 (output 1)		Penampung 2 (output 2)					
		Biji Kopi Bersih		Tidak Terkupas		Kulit Kopi		Biji Kopi Bersih	
		Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)
1	500	400	80	20	4	50	10	30	6
2	500	390	78	25	5	50	10	35	7

Dapat dilihat dari Tabel 1. bahwa selama proses pengupasan dengan kapasitas biji kopi 500 gr menghasilkan persentase pengupasan biji kopi bersih pada penampung 1 atau output 1 sebesar 78 – 80 % dan persentase biji kopi yang tidak terkupas sebesar 4 - 5 % serta kulitnya yang terkupas sebesar 10%. Dari hasil tersebut didapat juga biji kopi yang terkupas namun masuk ke

bagian penampung 2 atau output 2 sebesar 6 -7 %. Hasilnya terbilang cukup memuaskan walaupun masih ada beberapa biji kopi yang ikut menuju output 2. Bila digabung biji kopi bersih antara penampung 1 dan 2 maka total persentasenya sebesar 86 %.

Kapasitas Biji Kopi 1000 gr.

Hampir sama seperti percobaan sebelumnya, dicari berat biji kopi yang terkupas dan berat biji kopi pada penampung 1 atau *output* 1 berat kulit kopi yang terkupas dan kulit kopi yang tidak terkupas pada *output* 2 (penampung 2). Langkah-langkahnya tetap sama dengan percobaan sebelumnya, hanya dari hasil pengupasannya yang berbeda. Berikut ini gambar biji kopi ditimbang dan hasil pengupasan ditunjukkan oleh Gambar 9.



(a)



(b)

Gambar 9 (a) Hasil pengupasan biji kopi bersih (output 1) (b) Hasil pengupasan biji kopi belum yang terkupas beserta kulit sudah terkupas (output 2) pada 1000 gr

Pada Gambar 9 (a) merupakan hasil pengupasan biji kopi pada *output* 1 (penampung 1). Dari hasil pengupasan ini dapat dilihat bahwa hasil pengupasan biji kopi mengalami peningkatan. Biji kopi yang terkupas mengalami kenaikan dan biji kopi yang menuju *output* 2 berkurang. Akan tetapi biji dan kulit kopi yang masih menempel mengalami kenaikan pada *output* 1 sehingga dapat mempengaruhi persentase keberhasilan pengupasan. Sementara pada Gambar 9 (b) merupakan hasil pengupasan kulit kopi pada *output* 2 (penampung 2). Hasilnya sangat memuaskan karena biji kopi bersih yang ikut menuju *output* 2 mulai berkurang. Setelah itu ditimbang berat biji kopi yang terkupas serta biji kopi yang tidak terkupas dan berat kulit kopi yang terkupas serta berat kulit kopi yang tidak terkupas. Setelah dilakukan proses pengupasan kulit kopi dengan kapasitas awal berat biji kopi sebanyak 1000 gr, didapat beberapa data yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengupasan Kulit Kopi untuk 1000 gr

No	Berat Awal Biji Kopi (gr)	Penampung 1 (output 1)		Penampung 2 (output 2)					
		Biji Kopi Bersih		Tidak Terkupas		Kulit Kopi		Biji Kopi Bersih	
		Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)
1	1000	830	83	55	5.5	85	8.5	30	3
2	1000	825	82.5	45	4.5	95	9.5	35	3.5

Dapat dilihat dari Tabel 2. bahwa selama proses pengupasan dengan kapasitas biji kopi 1000 gr menghasilkan persentase pengupasan tertinggi sebesar 83% dan persentase biji kopi tidak

terkupas sebesar 9.5 %. Dari hasil yang telah didapat, hasilnya terbilang memuaskan walaupun masih ada beberapa biji kopi yang ikut menuju *output* 2. Bila digabung biji kopi bersih antara penampung 1 dan 2 maka total persentasenya sebesar 86 %. Jika ditambah berat kulit yang terkupas sebesar 10 % sehingga tingkat keberhasilan secara keseluruhan dari mesin ini yaitu $86 \% + 10 \% = 96 \%$.

Kapasitas Biji Kopi 1200 gr.

Terakhir, sama seperti percobaan yang telah dilakukan, dicari berat biji kopi yang terkupas dan berat biji kopi yang tidak terkupas pada *output* 1 (penampung 1) serta berat kulit kopi yang terkupas dan kulit kopi yang tidak terkupas pada *output* 2 (penampung 2). Berikut ini gambar biji kopi ditimbang dan hasil pengupasan ditunjukkan oleh Gambar 10.



(a)



(b)

Gambar 10 (a) Hasil pengupasan biji kopi (b) Hasil pengupasan kulit kopi 1200 gr

Setelah dilakukan proses pengupasan kulit kopi dengan kapasitas awal berat biji kopi sebanyak 1000 gr, didapat beberapa data yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 3 Pengupasan Kulit Kopi untuk 1200 gr

No	Berat Awal Biji Kopi (gr)	Penampung 1 (output 1)		Penampung 2 (output 2)					
		Biji Kopi Bersih		Tidak Terkupas		Kulit Kopi		Biji Kopi Bersih	
		Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)	Berat (gr)	Berat (%)
1	1200	950	79.17	90	7.5	125	10.42	35	2.92
2	1200	935	77.92	100	8.3	125	10.42	40	3.33

Dari hasil Tabel 3 didapat bahwa persentase pengupasan menurun sampai 77.92% dan persentase biji kopi yang tidak terkupas terbesar 8.3 %. Namun secara keseluruhan untuk biji kopi bersih hanya sebesar 80.09 %. Bila dibandingkan dengan pengupasan 1000 gr ini lebih rendah persentase keberhasilannya. Penyebab turunnya persentase pengupasan karena kapasitas penampung dari pengupasan kopi ini belum mampu menampung lebih dari 1000 gr dalam satu periode pengupasan sehingga ini menjadi kelemahan dari mesin ini.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil percobaan maka dapat disimpulkan mesin pengupas biji kopi ini berfungsi dengan baik dengan tingkat keberhasilan sekitar 86 % pada kapasitas biji kopi 1000 gr ditambah berat kulit yang terkupas sebesar 10 % sehingga tingkat keberhasilan secara keseluruhan dari mesin ini yaitu $86 \% + 10 \% = 96 \%$. Dinding mesin pengupas kopi ini didesain untuk memecahkan buah kopi yang belum terkupas dengan sempurna bekerja dengan baik juga sehingga di dapat biji kopi yang tidak terkupas (error dari mesin pengupas ini) di dapat persentase terkecil sekitar 4 %.

Daftar Pustaka

- [1] Hersugondo and dan I. , Ahyar Yuniawan, “Pengembangan Bisnis UMKM Kopi Lelet Melalui Peningkatan Kapabilitas Manajerial dan Kapasitas Produksi di Kabupaten Rembang,” *Surya Abdimas*, vol. 3, pp. 1–10, 2019.
- [2] M. M. Sebatubun and M. A. Nugroho, “Ekstraksi Fitur Circularity untuk Pengenalan Varietas Kopi Arabika,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 4, p. 283, 2017,
- [3] R. W. T. Dwi Retno Andriani , Heru Santoso, “Analisis Produksi Dan Pendapatan Kopi Robusta Kualitas Ekspor (Studi Kasus Di PT Perkebunan Nusantara Xii (Persero) Kebun Ngrangkah Pawon, Kabupaten Kediri,” *AGRISE*, vol. XIII, no. 3, 2013.
- [4] D. Gumulya and I. S. Helmi, “Kajian Budaya Minum Kopi Indonesia,” *J. Dimens. Seni Rupa dan Desain*, vol. 13, no. 2, p. 153, 2017
- [5] M. R. Harahap, “Aktivitas Daya Hambat Limbah Daging Buah Kopi Robusta (Coffea robusta L.) Aceh terhadap Bakteri S.aureus dan E.coli,” *J. Kesehat.*, vol. 9, no. 1, p. 93, 2018.
- [6] H. P. Widayat, “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi, Kualitas Hasil Dan Pendapatan Petani Kopi Arabika Di Aceh Tengah,” *Agriseip*, vol. 16, no. 2, pp. 8–16, 2015.
- [7] N. Juliaviani, S. Sahara, and R. Winandi, “Transmisi Harga Kopi Arabika Gayo Di Provinsi Aceh,” *J. Agribisnis Indones.*, vol. 5, no. 1, p. 39, 2018.
- [8] A. M. S. Rahmad Nurudin, “Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Kopi,” *JRM*, vol. 1, no. 2, pp. 11–15, 2014.
- [9] I. H. Siahaan, I. Palisu, D. Jurusan, T. Mesin, U. K. Petra, and A. Jurusan, “Studi Pengaruh Jarak Celah Terhadap Kualitas Biji Kopi Pada Mesin Pengupas Biji Kopi,” pp. 1–4, 2014.
- [10] A. K. LM. Kaharuddin Riri, Muhammad Hasbi, “Analisa Pengaruh Jarak Celah Pengupas Dan Putaran Poros Terhadap Kualitas Pengupasan Pada Mesin Pengupas Kulit Biji Kopi,” *J. Ilm. Mhs. Tek. Mesin*, vol. 2, no. 2, pp. 13–16, 2016.
- [11] Sakiroh, I. Sobari, and Maman Herman, “Pertumbuhan, produksi, dan cita rasa kopi pada berbagai tanaman penaung,” *Semin. Nas. Teknol. Kopi*, no. 1966, pp. 157–166, 2011.
- [12] S. Widyotomo, “Karakterisasi Kinerja Mesin Pengupas Kulit Buah Kopi Basah Tipe Silinder Horisontal,” pp. 1–18, 2010.
- [13] I. Palisu, “Mesin pengupas biji kopi,” Petra Christian University, 2004.

- [14] A. Sodik, K. Suharno, and S. Widodo, “Perancangan Mesin Pengupas Kopi Dengan Menggunakan Dua Rol Pengupas,” *J. Penelit. Fak. Tek. Univ. Tidar*, vol. 1, no. 1, pp. 55–64, 2016.
- [15] A. Roziqi, “Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kopi Kapasitas 34 Kg/Jam,” *J. Tek. Mesin*, no. 45, pp. 790–794, 2020.