

Rancang Bangun Alat Pemotong Daging Sapi Untuk Sate

Moehamad Helmy Fauzi*, Arifin, Jojo Sumarjo

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat Indonesia

*Koresponden email: moehamadhelmyfauzi@gmail.com

Diterima: 2 Desember 2024

Disetujui: 07 Desember 2024

Abstract

This research focuses on the design and construction of a beef cutting tool specifically aimed at improving the efficiency and productivity of satay vendors. The tool utilises a 1/4 hp electric motor to drive a 10" circular blade, allowing the meat to be cut quickly and evenly. Key materials used in the construction of this tool include SS400 steel for the frame structure and stainless steel for the base, ensuring optimum strength and durability. Test results indicate that the tool significantly streamlines and speeds up the meat cutting process compared to current manual methods, thereby increasing the productivity of micro, small and medium enterprises (MSMEs). Future development proposals include improvements to ergonomics and safety features, as well as initiatives to reduce vibration for improved user comfort.

Keywords: *meat cutting tools, electric motors, circular knives, productivity, msme*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemotong daging sapi yang diperuntukkan bagi pembuatan sate, dengan penekanan pada peningkatan efisiensi dan produktivitas para pedagang sate. Alat ini dirancang dengan menggunakan motor listrik berdaya 1/4 HP yang berfungsi untuk memutar pisau bundar berukuran 10 inci, sehingga memungkinkan pemotongan daging dilakukan dengan cepat dan merata. Material utama yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah baja SS400 untuk struktur rangka dan stainless steel untuk alas, yang memberikan kekuatan serta ketahanan yang optimal. Hasil dari pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa alat ini dapat sangat mempermudah dan mempercepat proses pemotongan daging jika dibandingkan dengan metode manual yang selama ini digunakan, sehingga mampu meningkatkan produktivitas usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Beberapa saran untuk pengembangan di masa mendatang mencakup peningkatan pada aspek ergonomis dan keselamatan penggunaan, serta upaya untuk mengurangi getaran demi kenyamanan pengguna.

Kata Kunci: *alat pemotong daging, motor listrik, pisau bundar, produktivitas, umkm*

1. Pendahuluan

Sate merupakan salah satu makanan tradisional Indonesia yang sangat digemari oleh berbagai lapisan masyarakat. Terbuat dari potongan daging yang ditusuk dengan tusuk bambu atau logam, sate kemudian dipanggang di atas bara api, menyajikan cita rasa yang unik dan menggugah selera. Di Jawa Barat, sate sering kali disajikan dengan bumbu kacang yang kental atau kecap manis, tergantung pada jenis sate yang dihidangkan serta selera masyarakat setempat [1].

Bahan utama sate bervariasi, meliputi daging ayam, kambing, sapi, dan kelinci, semuanya kaya akan protein. Selain itu, sate dianggap sebagai makanan praktis, berkat proses penyajiannya yang cepat dan porsi yang dapat disesuaikan. Tingginya popularitas sate tidak hanya disebabkan oleh rasanya yang lezat, tetapi juga karena ketersediaannya yang mudah dijumpai, baik di restoran berbintang maupun di warung kaki lima dengan harga yang terjangkau [2].

Pengolahan daging sapi menjadi sate memang melibatkan beberapa tahapan penting untuk memastikan hasil akhirnya memiliki tekstur yang empuk dan cita rasa yang lezat [3]. Di banyak tempat, termasuk *Cilamaya*, penggunaan alat manual seperti pisau untuk memotong daging menjadi potongan kecil masih menjadi praktik umum.

Meskipun terlihat sederhana, metode ini memerlukan ketelitian serta waktu yang cukup lama, terutama ketika jumlah daging yang perlu diproses cukup besar, seperti dalam bisnis kuliner sate. Untuk meningkatkan efisiensi, para pedagang dapat mempertimbangkan penggunaan alat pemotong daging semi-otomatis atau otomatis yang dirancang khusus untuk tugas semacam ini [4].

Dengan laju pertumbuhan populasi yang cepat dan meningkatnya permintaan akan daging sapi, merancang alat pemotong daging sapi yang memanfaatkan motor listrik menjadi sebuah ide yang sangat relevan. Alat ini dapat memberikan bantuan kepada peternak atau pedagang dalam mempercepat proses

pemotongan daging, mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia, serta meningkatkan produktivitas secara signifikan [5].

Rancangan mesin pemotong daging sate untuk *UMKM* memiliki relevansi yang tinggi dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas para pedagang sate. Dengan adanya alat ini, para pedagang dapat mempercepat proses pemotongan daging, sehingga waktu yang diperlukan untuk menyiapkan bahan dapat diminimalisir, sekaligus mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual yang sering kali memakan waktu dan tenaga [6].

Dalam penelitian [7], yang berjudul “Perancangan Mesin Pemotong Daging dengan Ketebalan 3 mm sampai 10 mm,” yang ditulis oleh Adib Zulfa Muzaki, Tatun Hayatun Nufus, dan Fitri Wijayanti, terbit pada tahun 2022, penulis menguraikan bahwa mesin pemotong daging yang dirancang mempunyai spesifikasi yang meliputi gaya pemotongan sebesar 19,62 N, motor listrik berdaya 0,5 HP, serta *pulley* dengan ukuran 4 inci dan 6 inci, ditambah dengan *V-belt* tipe A67. Rangka mesin terbuat dari material S45C dengan diameter poros 30 mm, yang telah teruji aman dan kuat berdasarkan analisis kekuatan. Dengan demikian, mesin ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan industri *UMKM* secara efisien dan aman.

Adapun penelitian yang berhubungan dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pemotong Daging Otomatis” yang ditulis oleh Wahyu Ramadan, Rahmadsyah, dan Zufri Hasrudy Siregar, diterbitkan pada tahun 2021 [8]. Para penulis menjelaskan bahwa mesin pemotong daging otomatis yang dirancang telah memenuhi ekspektasi terkait efisiensi dan keamanan dalam pengolahan daging. Mesin ini dilengkapi dengan berbagai komponen yang berfungsi secara optimal, termasuk motor, sabuk, puli, dan sensor inframerah yang dapat mendeteksi keberadaan daging. Meskipun desain mesin sudah cukup baik, masih ada peluang untuk perbaikan. Penelitian di masa mendatang dapat mengeksplorasi pemotongan jenis daging lainnya serta melakukan penyempurnaan pada desain mesin tersebut.

Berdasarkan pendahuluan yang telah disampaikan, penulis bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas para pedagang sate, yang berperan dalam mendukung *UMKM* dalam meningkatkan kinerja serta keamanan pada proses pemotongan daging sapi untuk sate. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemotong Daging Sapi untuk Sate”.

2. Metode Penelitian

Analisis yang melibatkan studi lapangan dan studi literatur merupakan langkah pertama dalam penelitian ini. Untuk mendapatkan informasi tentang objek penelitian, dilakukan studi pendahuluan dengan cara melakukan literasi, menggunakan referensi dari buku, artikel, dan sumber lainnya, serta melakukan observasi langsung di lapangan [9]. Untuk proses penelitian dapat dipahami dengan lebih mudah, tahapan penelitian disusun dalam bentuk diagram alir. Diagram alir untuk penelitian ini dapat dilihat di **Gambar 1**.



Gambar 1. Alur Penelitian
 Sumber: Analisa Data

3. Tahap Perancangan

Langkah pertama adalah perencanaan yang dimulai dengan pengamatan kasus di lapangan dan penelitian literatur. Sketsa gambar serta daftar alat dan bahan yang diperlukan disusun berdasarkan informasi yang telah diterima. Hasil yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk gambar sesuai dengan spesifikasi bahan uji.

3.1. Melakukan Pengukuran Material dan Pemotongan.

Langkah pertama dalam pembuatan alat pemotong daging sapi untuk sate adalah melakukan pengukuran material dengan teliti supaya akurasi dan kesesuaian komponen terjamin seperti **Gambar 2**.



Gambar 2. Proses Pengukuran dan Pemotongan
Sumber: Analisa Data Pada Lapangan

Setelah proses pengukuran selesai, langkah penting selanjutnya adalah pemotongan material sesuai dengan spesifikasi desain. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen mesin pemotong daging sate dapat berfungsi dengan baik. Pemilihan alat pemotong yang tepat untuk material yang digunakan memiliki pengaruh besar terhadap hasil akhir, baik dalam hal presisi, kecepatan, maupun kualitas pemotongan [10].

3.2. Pengelasan Rangka

Proses pengelasan adalah tahap yang sangat penting dalam pembuatan rangka alat pemotong daging sapi untuk sate seperti pada **Gambar 3**. Pengelasan yang dilakukan dengan baik akan menjamin kekuatan dan stabilitas struktur mesin, sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu panjang tanpa mengalami kerusakan atau kegagalan struktural [11].



Gambar 3. Proses Pengelasan Rangka
Sumber: Analisa Data Pada Lapangan

Proses pengelasan adalah tahap yang sangat penting dalam pembuatan rangka alat pemotong daging sapi untuk sate. Pengelasan yang dilakukan dengan baik akan menjamin kekuatan dan stabilitas struktur mesin, sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu panjang tanpa mengalami kerusakan atau kegagalan struktural.

3.3. Proses Pemasangan Plat Stainless

Pemasangan *plat stainless steel 304* pada alat pemotong daging sapi untuk sate merupakan langkah yang sangat penting dalam memastikan kekuatan, daya tahan, serta ketahanan terhadap korosi. Hal ini terutama karena *plat stainless steel 304* dikenal memiliki ketahanan yang baik terhadap oksidasi dan korosi. Sebelum melakukan pemasangan, *plat stainless steel 304* yang telah dipotong sesuai dengan spesifikasi desain perlu dibersihkan terlebih dahulu [12]. Proses pembersihan bertujuan untuk menghilangkan debu, minyak, atau kotoran yang dapat mengganggu proses instalasi dan pengikatannya.

Pembersihan ini dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut atau deterjen yang khusus dirancang untuk *stainless steel*, diakhiri dengan proses pengeringan seperti **Gambar 4**.



Gambar 4. Pemasangan *Plat Stainless*
Sumber: Analisa Data Pada Lapangan

3.4. Proses Pemasangan Dinamo Listrik dan Alat Pemotong

Setelah semua komponen lainnya terpasang, tahap berikutnya adalah pemasangan dinamo motor listrik pada alat pemotong daging sapi untuk sate yang menggunakan motor listrik. Motor listrik dengan daya $1/4$ HP ditempatkan di posisi yang telah ditentukan dalam rangka alat. Pemasangan motor listrik dilakukan dengan menggunakan baut dan mur yang kuat untuk memastikan keterikatan yang stabil dan kokoh seperti pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Proses Pemasangan Motor Listrik
Sumber: Analisa data pada lapangan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Konsep Desain

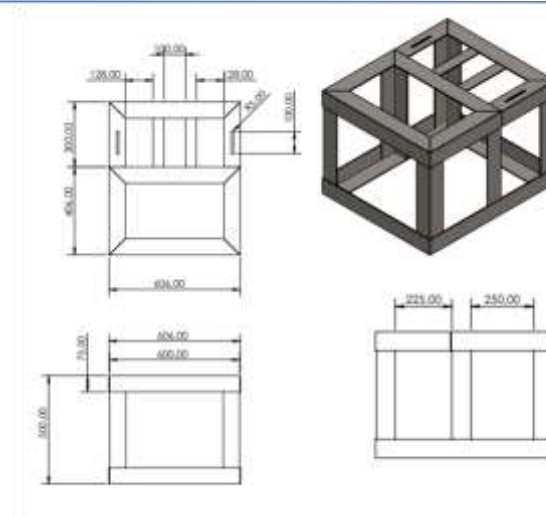
Untuk menetapkan konsep desain yang tepat, langkah awal yang perlu dilakukan adalah melaksanakan observasi lapangan. Observasi ini bertujuan untuk memahami jenis alat yang sesuai dengan kebutuhan para pedagang sate. Setelah melaksanakan observasi lapangan, kita dapat memastikan bahwa alat yang dirancang nantinya tidak hanya bermanfaat dan praktis, namun juga benar-benar mendukung operasional dan meningkatkan produktivitas para pedagang sate.

4.2. Penentuan Spesifikasi Mesin

Berdasarkan hasil observasi terhadap pedagang sate, diperoleh spesifikasi kebutuhan alat yang diinginkan oleh pedagang. Pertama, material yang digunakan harus mudah ditemukan dan memiliki daya tahan yang lama. Kedua, alat tersebut perlu memiliki desain yang sederhana agar nyaman saat digunakan dan mudah dioperasikan. Terakhir, biaya yang diperlukan sebaiknya tidak terlalu mahal.

4.3. Pembuatan Desain

Setelah melakukan observasi lapangan terhadap para pedagang sate, konsep desain alat yang dibutuhkan oleh mereka pun dirumuskan. Desain alat ini memanfaatkan material *plat siku SS400* dengan dimensi $4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ dan ketebalan 3 mm sebagai rangka utama alat pemotong daging sapi untuk sate. Alat ini memiliki ukuran $60\text{ cm} \times 70\text{ cm}$. Sebagai sumber tenaga utama, alat ini menggunakan motor listrik berdaya $0,5\text{ Hp}$ untuk memutar mata pisau bundar yang berukuran 10 inch . Rincian pembuatan desain dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Pembuatan Desain
Sumber: Analisa Data Pada *Software*

4.4. Perhitungan Komponen Mesin

Perhitungan gaya pemotong pada alat pemotong daging sapi sangat krusial untuk menjamin bahwa mesin beroperasi secara efisien dan tidak mengalami kerusakan pada bagian pemotongnya[13]. Gaya pemotong ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis daging yang akan dipotong, ketebalan potongan, serta jenis pisau yang digunakan.

1. Perhitungan Gaya Potong

$$F_c = \tau \times A$$

$$\tau = 7 \text{ N/m}^2$$

$$A = (100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}) = 5.000 \text{ mm}^2 = 0,005 \text{ m}^2$$

$$F_c = (7 \text{ N/m}^2 \times 0,005 \text{ m}^2) = 0,035 \text{ N}$$

2. Perhitungan Daya Motor Yang di Butuhkan

$$T = F \times r$$

$$T = \text{Torsi Nm}$$

$$F = 0,035 \text{ N}$$

$$r = 125 \text{ mm} = 0,125 \text{ m}$$

$$T = (0,035 \text{ N} \times 0,125 \text{ m} = 0,004375 \text{ Nm}$$

4.5. Spesifikasi Rancang Bangun Alat Pemotong Daging Sapi untuk Sate

Berikut ini adalah spesifikasi dimensi dari rangka alat pemotong daging sapi yang digunakan untuk sate pada **Tabel 1**.

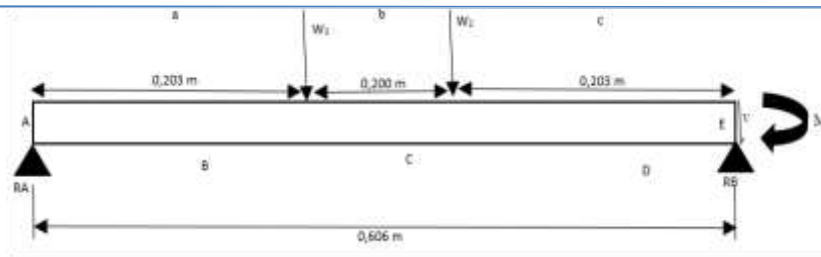
Tabel 1. Spesifikasi Alat Pemotong Daging Sapi

Spesifikasi	Ukuran
Panjang keseluruhan rangka	700 mm
Jarak <i>wheelbase</i> rangka	225,00 mm
Lebar keseluruhan rangka	600 mm
Profil siku SS400	3 mm x 4 mm

Sumber: Analisa data pada lapangan

4.6. Reaksi Tumpuan

Gaya reaksi pada tumpuan dinamo motor listrik ditentukan oleh distribusi gaya yang dihasilkan oleh gaya radial, seperti yang ditunjukkan dalam diagram benda bebas dengan simbol reaksi tumpuan (*RA*) dan (*RB*). Batang menerima beban dalam bentuk beban yang terdistribusi. Pada **Gambar 7** dibawah ini adalah reaksi tumpuan pada batang yang disebabkan oleh beban terdistribusi tersebut.



Gambar 7. Diagram benda bebas tumpuan
Sumber: Analisa data

Perhitungan:

$$\Sigma_{FX} \rightarrow = 0$$

$$R_{FX} \rightarrow = 0$$

$$\Sigma_{FY} \uparrow = 0$$

$$(R_A + R_B - W_1 - W_2) = 0$$

$$(R_A + R_B) = (W_1 + W_2)$$

$$(R_A + R_B) = (59,84 N + 59,84 N)$$

$$(R_A + R_B) = 119,68 N$$

Mencari reaksi pada sumbu (R_a), maka:

$$\Sigma_{MB} = 0$$

$$(R_A \times L) - (W_1 \times (a+b)) - (W_2 \times (c)) = 0$$

$$R_A \times (0,606 m) - (59,84 N \times 0,403 m) - (59,84 N \times 0,203 m) = 0$$

$$R_A = \frac{(59,84 \times 0,403) + (59,84 \times 0,203) N.m}{0,606 m}$$

$$R_A = 59,84 N$$

$$(R_A + R_B) = 119,68 N$$

$$(R_B + 59,84 N) = 119,68 N$$

$$R_B = (119,68 N - 59,84 N)$$

$$R_B = 59,84 N$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada tumpuan batang, diketahui bahwa reaksi gaya memiliki besaran yang sama pada kedua titik tumpu, yaitu sebesar $59,84 N$. Hal ini disebabkan oleh posisi titik tumpuan batang yang sejajar. Sementara itu, reaksi gaya di tumpuan batang pada titik R_a dan R_b tercatat sebesar $119,68 N$.

4. 7. Hasil Pengujian Alat

Hasil dari pengujian di lapangan mengindikasikan bahwa alat pemotong daging sapi ini dapat beroperasi dengan efisien dan tepat, sehingga mempermudah proses pemotongan sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Selama total waktu 2,176 detik dalam beberapa sesi pemotongan, Dibawah ini terdapat **Gambar 8** proses pemotongan daging.



Gambar 8. Proses pemotongan daging
Sumber: Analisa data pada lapangan

Hasil dari pengujian manual menggunakan pisau potong daging menunjukkan kurangnya efisiensi, karena memerlukan lebih banyak waktu dibandingkan dengan pemakaian mesin pemotong daging. Proses

pemotongan daging ini memakan waktu total 2.481 menit, yang dapat dilihat pada **Tabel 2**. Berikut disajikan tabel perbandingan waktu pemotongan daging antara metode manual dan menggunakan mesin.

Tabel 2. Perbandingan pengujian menggunakan alat dan manual

Hasil perbandingan waktu pemotongan			
No	Berat daging	Alat	Manual
1	250 gr	20,7 detik	21,32 detik
2	210 gr	19,12 detik	21,12 detik
3	160 gr	17,37 detik	19,44 detik
4	130 gr	15,23 detik	20,33 detik
5	100 gr	12,24 detik	16,28 detik
6	80 gr	10,77 detik	11,67 detik
7	60 gr	11,19 detik	11,22 detik
8	30 gr	9,29 detik	9,37 detik
9	20 gr	8,12 detik	9,29 detik
10	10 gr	6,54 detik	8,87 detik
Waktu total		2,18 Menit	2,48 Menit

Sumber: Analisa data pada lapangan

5. Kesimpulan

Alat pemotong daging sapi untuk sate yang dirancang telah berhasil meningkatkan efisiensi dan produktivitas para pedagang sate. Alat ini menggunakan motor listrik berdaya 0,5 HP untuk memutar pisau bundar dengan diameter 10 inci, sehingga mampu memotong daging dengan cepat dan merata. Material rangka terbuat dari baja SS400, sementara alasnya menggunakan *stainless steel*, yang memberikan kekuatan dan ketahanan yang baik pada alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses pemotongan daging menggunakan alat ini lebih cepat dibandingkan dengan metode manual, sehingga meningkatkan produktivitas UMKM.

6. Referensi

- [1] G. Y. Pratama, A. Akbar, dan H. Mahmudi, "Rancang Bangun Alat Pemotong Tulang Dan Penggilingan Daging," *Semin. Nas. Inov. Teknol. UN PGRI Kediri*, hal. 102–106, 2022.
- [2] A. Z. Muzaki, T. H. Nufus, dan F. Wijayanti, "Perancangan Mesin Pemotong Daging dengan Ketebalan 3mm sampai 10mm," *Pros. Semin. Nas. Tek. Mesin Politek. Negeri Jakarta*, hal. 1612–1619, 2022.
- [3] A. Sunding dan N. Afifah, "Pembuatan Alat Potong Tulang Sapi untuk Peningkatan Kinerja Panitia Qurban di Masjid Miftahul Jannah Kelurahan Berua Kota Makassar," *Prima Abdika J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 1, hal. 69–74, 2022.
- [4] R. dan Z. H. S. Wahyu Ramadan, "Rancang bangun mesin pemotong daging otomatis," *J. laminar*, vol. 3, no. 2, hal. 28–34, 2021.
- [5] V. Yudha dan N. Nugroho, "Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas," *Quantum Tek. J. Tek. Mesin Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 20–26, 2020.
- [6] Hendri Nurdin, Ambiyar, dan Waskito, "Perencanaan Elemen Mesin, Elemen Sambungan, Dan Elemen Penumpu," *Isbn 978-602-1178-62-1*, vol., hal. 1–17, 2020.
- [7] H. Nurdin, "Buku Metalurgi Logam - Hendri Nurdin.pdf," *Buku Metalurgi Logam. hal. 1–288*, 2019.
- [8] H. Hasrin, Z. Zuhaimi, and S. Sumardi, "Rancang ulang mesin penyayat daging sapi untuk bahan baku membuat abon menggunakan motor listrik 1 HP," *J. POLIMESIN*, vol. 16, no. 1, p. 1, 2018.
- [9] F. A. Ekoanindiyo, A. Yohanes, and E. Prihastono, "Perancangan Sikat Pembersih Babat Sapi Untuk Meningkatkan Kenyamanan Pekerja," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 22, no. 1, p. 1, 2022.
- [10] H. F. Almakhalil, M. R. Adiyanto, and E. S. Rahayuningsih, "Analisis Kelayakan Usaha Rumah Potong Hewan Ditinjau Dari Aspek Teknis Dan Sumber Daya Manusia," *J. Econ. Bussines Account.*, vol. 7, no. 1, pp. 2274–2288, 2023.
- [11] A. Z. Muzaki, T. H. Nufus, and F. Wijayanti, "Perancangan Mesin Pemotong Daging dengan Ketebalan 3mm sampai 10mm," *Pros. Semin. Nas. Tek. Mesin Politek. Negeri Jakarta*, pp. 1612–1619, 2022.

-
- [12] R. Indrawan, B. W. Karuniawan, F. Bisono, D. A. Purnomo, F. Hamzah, and R. W. Jati Pratama, "Rancang Bangun Support and Roll Feeder Steel Plate pada Mesin Laser Cutting," *J. Tek. Mesin Sinergi*, vol. 21, no. 2, p. 274, 2023.
- [13] A. H. Tuthill dan R. A. Covert, *Stainless Steels: An Introduction To Their Metallurgy And Corrosion Resistance* N O 14056 *Stainless Steels: An Introduction to Their Metallurgy and Corrosion Resistance*, vol. 20, no. 7. 2020.