

Kelayakan Teknis Mulsa Organik Lembaran Dari Limbah Serat Aren

Technical Feasibility Of Organic Sheet Mulch From Palm Fiber Waste

Muhamad Arip*

Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung Sumedang KM.21, Hegarmanah, Kec. Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45363

ABSTRAK

Aren merupakan tanaman multiguna yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk ketika sudah berusia 15 tahun. Tanaman aren sudah tidak produktif namun masih mengandung pati pada batang, umumnya akan ditebang dan diolah lebih lanjut menjadi tepung pati aren. Kegiatan produksi tepung aren menghasilkan limbah cair dan limbah padat. Limbah yang dihasilkan untuk memproduksi 1,7 ton tepung pati aren adalah sebanyak 4,3 ton. Limbah cair dibuang secara langsung ke sungai. Sementara limbah padat dibiarkan menumpuk di sekitar pabrik pengolahan tepung pati aren yang mencemari lingkungan sekitar, sehingga diperlukan pengelolaan limbah hasil pengolahan tepung pati aren ini. Alternatif pemanfaatan limbah serat aren adalah mengolahnya menjadi mulsa organik lembaran sebagai media penutup tanah dalam kegiatan budidaya tanaman. Mulsa organik lembaran yang banyak tersedia di pasaran saat ini berbahan dasar coco fiber. Mulsa organik lembaran dapat dibuat dengan beberapa perekat organik, yaitu lateks, lempung, tepung aren dan tepung tapioka. Mulsa organik lembaran dari limbah serat aren memerlukan pengujian teknis untuk mengetahui perekat yang dapat menghasilkan mulsa berkualitas tinggi. Berdasarkan hasil pengujian tarik didapat bahwa mulsa organik lembaran serat aren dengan perekat lateks memiliki sifat teknis paling serupa dengan mulsa organik yang ada di pasaran.

Kata kunci— Serat Aren, Kelayakan, Mulsa Organik

ABSTRACT

Sugar palm is a multi-purpose plant that can be processed into various products when it is 15 years old. Palm plants are no longer productive but still contain starch in the stems, generally, they are cut down and further processed into palm starch flour. Palm flour production activities produce liquid waste and solid waste. The waste generated to produce 1.7 tons of palm starch flour is 4.3 tons. Liquid waste is discharged directly into the river. Meanwhile, solid waste is allowed to accumulate around the palm starch processing factory, which pollutes the surrounding environment, so managing waste from processing palm starch is necessary. An alternative to utilizing palm fibre waste is to process it into sheet organic mulch as a soil cover medium in plant cultivation activities. Sheet organic mulch that is widely available today is made from coco fibre. Sheet organic mulch can be made with several organic adhesives, namely latex, clay, palm flour and tapioca flour. Sheet organic mulch from palm fibre waste requires technical testing to

determine which adhesive can produce high-quality mulch. Based on the tensile test results, it was found that the organic mulch of palm fibre with latex adhesive had the most similar technical properties to organic mulch on the market.

Keywords— Palm Fibre, Feasibility, Organic Mulch

PENDAHULUAN

Aren merupakan tanaman multiguna yang tumbuh di Indonesia. Aren dapat dimanfaatkan menjadi berbagai macam produk ketika sudah berusia 15 tahun (Harahap, 2021). Beberapa produk yang dihasilkan dari tanaman aren adalah kolang-kaling dan nira. Nira kemudian diolah lebih lanjut menjadi gula dan minuman tradisional (Ruslan et al., 2018). Tanaman aren yang sudah tidak produktif dalam menghasilkan nira dan kolang-kaling tapi masih mengandung pati pada batang, umumnya ditebang dan diolah lebih lanjut menjadi tepung aren (Barlina et al., 2020). Menurut Apriliani et al., (2020) setiap memproduksi 1,7 ton tepung aren akan dihasilkan 4,3 ton limbah cair dan limbah padat. Limbah padat hasil pengolahan tepung aren berupa serat halus, serat, dan kulit batang aren.

Selama ini, limbah cair hasil pengolahan tepung aren dibuang secara langsung ke sungai. Sedangkan limbah padat dibuang di area sekitar pabrik tepung aren. Saat ini, limbah cair dan limbah padat tersebut belum dimanfaatkan dan mencemari sungai dan lingkungan sekitar pabrik tepung aren (Alamsyari et al., 2019).

Beberapa peneliti telah berhasil membuat produk dari limbah serat aren antara lain papan partikel komposit (Khayati et al., 2020), briket (Triyanto et al., 2019), dan kompos (Asngad et al., 2019). Alternatif lain pemanfaatan limbah serat aren adalah mengolahnya menjadi mulsa organik dalam bentuk lembaran. Mulsa organik lembaran adalah material penutup tanah pada

budidaya tanaman untuk menjaga kelembaban tanah serta menekan pertumbuhan gulma dan penyakit sehingga membuat tanaman tumbuh dengan baik (Susiawan, 2018). Penggunaan mulsa organik lembaran dari bahan jerami dan sekam padi menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Bayfurqon et al., 2021). Mulsa tikar jerami padi terbukti dapat secara efektif meningkatkan indeks kesuburan terpadu tanah dengan mengubah kandungan karbon organik tanah dan keragaman komunitas mikroba.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu diketahui bahwa lembaran mulsa organik dapat dibuat dari serat jerami padi, serat sorgum, serat rami, dan beberapa serat alam lainnya (Stone, 2018). Mulsa organik yang umum di pasaran berbahan dasar *coco fiber* klaim dapat bertahan selama 3 tahun (Tanami, 2022). Namun belum terdapat mulsa yang terbuat dari limbah serat aren, padahal potensi limbah serat aren sangat melimpah.

Produksi mulsa memerlukan perekat untuk meningkatkan sifat fisiknya (Bayfurqon et al., 2021). Terdapat dua jenis perekat, yaitu perekat organik dan perekat anorganik. Mulsa organik memerlukan perekat organik dalam pembuatannya. Perekat organik diantaranya adalah tepung tapioka, tepung pati aren, getah karet atau lateks, dan lempung. Lempung memiliki daya serap yang tinggi, mudah dibentuk dan memiliki daya lekat yang tinggi (Ferlyc, 2014). Tepung tapioka dan tepung aren memiliki daya lekat yang tinggi dibanding tepung lain dan tersedia

banyak di pasaran (Anizar et al., 2020). Sementara lateks, memiliki daya lekat tinggi dan mudah kering (Nurhayati 2018).

Melalui kegiatan penelitian ini akan dibuat mulsa organik dalam bentuk lembaran dengan beberapa variasi perekat organik yang akan diuji sifat fisik dan mekanisnya meliputi kekuatan tarik, kemuluran dan modulus young.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian (FTIP), Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang dan Laboratorium Pengujian dan Evaluasi Bahan Tekstil STT Tekstil Bandung. Penelitian dilaksanakan pada Agustus hingga September 2022. Penelitian ini berupa penelitian eksperimental. Data yang digunakan berupa data primer yang didapatkan dari hasil pengujian. Data tersebut meliputi modulus young, kuat tarik, dan kemuluran mulsa organik lembaran dari serat aren dengan beberapa perekat. Analisis data dilakukan untuk mengetahui sidik ragam dari pengaruh penggunaan beberapa jenis perekat terhadap sifat mekanis mulsa menggunakan metode analisis Kruskal Wallis.

Studi kelayakan aspek teknis pada produksi mulsa organik lembaran serat aren dengan beberapa perekat terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu produksi mulsa dengan berbagai perekat, pengujian kekuatan tarik, mengolah data hasil pengujian, serta membuat kesimpulan dan saran. Pengujian dilakukan untuk mengukur sifat teknis dari setiap mulsa yang dihasilkan. Sifat teknis yang diukur meliputi kuat tarik, kemuluran, dan modulus young. Perhitungan harga

pokok produksi dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

Produksi Mulsa Organik Lembaran

Alat yang diperlukan pada kegiatan produksi adalah karung sebagai wadah limbah serat aren, cetakan 25x25 cm untuk membentuk mulsa, mesin pres tangan, baskom plastik dan *ballon whisk* untuk mengaduk larutan perekat. Kegiatan produksi mulsa diawali dengan mengambil bahan baku berupa limbah serat aren dari pabrik pengolahan tepung aren. Setelah limbah didapat serat aren kemudian dikeringkan di bawah cahaya matahari selama 1 hari. Lalu serat aren dimasukan ke dalam dan ditekan dengan berat tekan 10kg.

Proses selanjutnya adalah membuat larutan perekat. Larutan perekat lateks dibuat dengan bahan lateks pekat 60% dan air bersih yang diencerkan dengan perbandingan lateks pekat dan air sebanyak 1:2,5. Larutan perekat lempung dibuat melalui cara yang sama dengan larutan perekat lateks. Larutan tepung tapioka dibuat dengan mencampurkan tapioka dengan air dengan perbandingan 1:10, lalu dipanaskan hingga larutan mengental dan berubah warna menjadi bening. Sebelum digunakan lem ini diencerkan menggunakan air dengan perbandingan 1:2,5. Larutan perekat tepung aren dibuat melalui cara yang sama dengan perekat tepung tapioka.

Proses selanjutnya adalah menuangkan larutan perekat ke dalam cetakan yang sudah berisi serat aren yang sudah ditekan. Kemudian adonan mulsa dikeringkan di bawah cahaya matahari selama 1 hari atau hingga kadar air 10%. Lalu mulsa ditekan kembali dengan berat 10 kg.

Pengujian Tarik

Pengujian menggunakan alat uji tarik merk Instron tipe 11-1324. Metode yang digunakan adalah metode cekau (SNI 0276). Data yang didapat dari pengujian ini adalah beban tarik maksimum dan mulur ketika beban tarik maksimum. Dua data ini selanjutnya diproses untuk mendapatkan data kuat tarik, kemuluran dan modulus young

Kuat tarik merupakan nilai yang mendefinisikan berat maksimum yang dapat diterima bahan saat bahan tersebut mengalami deformasi. Kuat tarik dapat diketahui dengan menggunakan persamaan (Fahrurroji, 2020):

$$F = m \cdot g \quad (1)$$

Keterangan: F = Kuat Tarik (N)
m = massa maks. (kgf)
g = percepatan gravitasi (m/s²)

Kemuluran adalah persentase pertambahan panjang maksimum suatu bahan saat bahan mengalami deformasi, berikut persamaan untuk mengetahui kemuluran (Khaerudin, 2013):

$$\varepsilon = \frac{U_l}{l_0} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan: = Kemuluran (%)
l₀ = Jarak penjepit(mm)
U_l = Mulur bahan (mm)

Modulus young merupakan hubungan tegangan tarik dan regangan tarik, semakin besar nilai modulus young pada suatu bahan maka semakin kaku bahan tersebut. Berikut persamaan yang digunakan untuk mengetahui modulus young (Setyawan et al., 2021):

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad (3)$$

Keterangan: = regangan
σ = tegangan (N/m²)
E = Modulus young (N/m²)

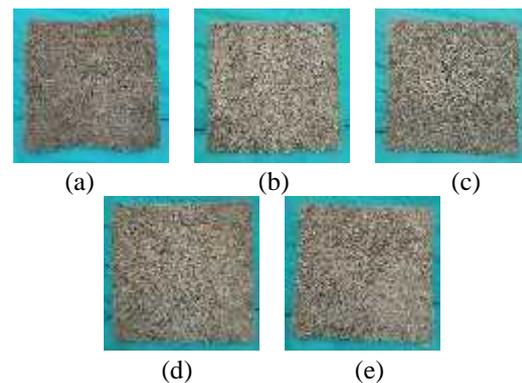
Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan metode analisis sidik ragam satu arah non parametrik Kruskal Wallis. Metode ini cocok untuk data yang tidak berdistribusi secara normal dengan signifikansi dibawah 0,05 (Quraisy dan Hasni, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mulsa Organik Lembaran

Salah satu hasil penelitian ini adalah mulsa organik lembaran dengan perekat lateks (P1), lempung (P2), tepung aren (P3), dan tepung tapioka (P4) serta sebagai pembanding mulsa *coco fiber* (K), masing-masing mulsa dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Mulsa Organik lembaran (a) Mulsa K, (b) Mulsa P1, (c) Mulsa P2, (d) Mulsa P3, (e) Mulsa P4

Kuat Tarik

Tabel 1. Hasil pengukuran kuat tarik

Parameter	Kuat Tarik (N)	
Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Mulsa Organik Lembaran	K	76,20 ± 6,45 ^b
	P1	69,21 ± 1,76 ^{ab}
	P2	7,52 ± 0,93 ^a
	P3	48,39 ± 5,48 ^{ab}
	P4	15,52 ± 1,17 ^a

Hasil uji Kruskal Wallis parameter kuat tarik menunjukkan P<0,05, H₀ ditolak sehingga ada perbedaan nyata

perlakuan (K, P1, P2, P3, P4) terhadap kuat tarik mulsa organik lembaran serat aren yang dihasilkan. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji lanjutan Kruskal Wallis.

Hasil uji lanjutan Kruskal Wallis menunjukkan bahwa kuat tarik mulsa organik lembaran dari serat aren dengan berbagai perekat organik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada K dan P1, K dan P3, P1 dan P2, P1 dan P3, P1 dan P4, P2 dan P3, P2 dan P4, serta P3 dan P4. Namun berbeda nyata ($P<0,05$) pada K dan P2, serta K dan P4 kuat tarik mulsa organik lembaran dari serat aren dengan berbagai perekat organik.

Perekat yang menghasilkan mulsa dengan kuat tarik paling mendekati mulsa kontrol adalah mulsa P1 dan mulsa P3.

Kemuluran

Tabel 2. Hasil pengukuran kemuluran

Parameter	Kemuluran (%)	
Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Mulsa Organik Lembaran	K	$25,33 \pm 0,66^b$
	P1	$15,73 \pm 0,38^{ab}$
	P2	$5,40 \pm 0,91^a$
	P3	$4,5 \pm 0,64^a$
	P4	$8,67 \pm 1,14^{ab}$

Hasil uji Kruskal Wallis parameter kemuluran menunjukkan $P<0,05$, H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (Kontrol, P1, P2, P3, P4) terhadap kemuluran mulsa organik lembaran serat aren yang dihasilkan. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji lanjutan Kruskal Wallis.

Hasil uji lanjutan Kruskal Wallis menunjukkan bahwa kemuluran mulsa organik lembaran dari serat aren dengan berbagai perekat organik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada K dan P1, K dan P4, P1 dan P2, P1 dan P3, P1 dan P4, P2 dan P3, P2 dan P4, serta P3 dan P4. Namun

berbeda nyata ($P>0,05$) pada K dan P2, serta K dan P3 kemuluran mulsa organik lembaran dari serat aren dengan berbagai perekat organik.

Perekat yang menghasilkan mulsa dengan kemuluran paling mendekati mulsa kontrol adalah mulsa P1 dan P4.

Modulus Young

Tabel 3. Hasil pengukuran modulus young

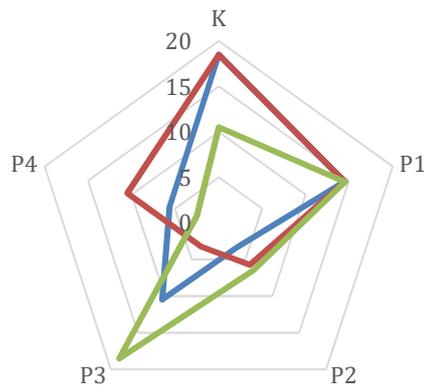
Parameter	Modulus Young (kPa)	
Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Mulsa Organik Lembaran	K	$21,77 \pm 4,40^{abc}$
	P1	$29,33 \pm 0,14^{bc}$
	P2	$9,34 \pm 0,46^{ac}$
	P3	$72,19 \pm 8,02^b$
	P4	$6,50 \pm 0,93^a$

Hasil uji Kruskal Wallis parameter kuat tarik menunjukkan $P<0,05$, H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (K, P1, P2, P3, P4) terhadap kuat tarik mulsa organik lembaran serat aren yang dihasilkan. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji lanjutan Kruskal Wallis.

Hasil uji lanjutan Kruskal Wallis menunjukkan bahwa kuat tarik mulsa organik lembaran dari serat aren dengan berbagai perekat organik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada K dan P1, K dan P2, K dan P3, K dan P4, P1 dan P2, P1 dan P3, serta P2 dan P4. Namun berbeda nyata ($P<0,05$) pada P2 dan P3, P4 dan P1 serta P4 dan P3 modulus young mulsa organik lembaran dari serat aren dengan berbagai perekat organik.

Perekat yang menghasilkan mulsa dengan modulus young paling mendekati mulsa kontrol adalah mulsa P1 dan P2.

Perangkingan Sifat Teknis Mulsa



Gambar 2. Grafik radar perangkingan sifat teknis mulsa

Keterangan: — Kemuluran
— Kuat tarik
— Modulus young

Grafik di atas menunjukkan rata-rata perangkingan setiap sifat mekanis (kuat tarik, kemuluran, dan modulus young) yang diteliti dari setiap mulsa organik lembaran yang diuji. Perlakuan K memiliki rangking tertinggi pada hasil pengukuran kuat tarik dan kemuluran dengan nilai rangking 18,5. Sementara pada hasil pengukuran modulus young P3 memiliki hasil tertinggi sebesar 18,5.

Perlakuan lateks memiliki hasil perangkingan yang sama di setiap pengukuran sifat mekanis, yaitu berada di posisi kedua tertinggi dengan rangking 14,5. Perlakuan P2 memiliki rangking terkecil pada hasil pengukuran kuat tarik dan kemuluran, masing-masing sebesar 3,38 dan 5,75. Sedangkan pada hasil pengukuran modulus young rata-rata rangking terkecil dimiliki perlakuan P4 sebesar 2,5.

KESIMPULAN

Mulsa organik kontrol memiliki sifat teknis tertinggi pada parameter kemuluran dan kuat tarik. Mulsa organik lembaran serat aren yang paling

mendekati mulsa organik kontrol di semua parameter adalah mulsa organik lembaran serat aren dengan perekat lateks.

SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya mengenai kelayakan teknis mulsa organik lembaran serat aren akan menjadi lebih lengkap dengan menambahkan analisis pengaruh lama penggunaan terhadap sifat teknis. Selain itu, diperlukan analisis kelayakan aspek lainnya seperti aspek finansial, hukum, lingkungan dan budaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyari, Mansyur, Hernaman, I., Susilawati, I., Indriani, N. P., Islami, R. Z., & Dhalika, T. (2019). Karakteristik Fisik Limbah Padat Pembuatan Tepung Aren (*Arenga pinnata* Merr) Hasil Fermentasi Anaerob dengan Aditif Molases, Lumpur Kecap dan Urea. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 1(1), 1–5.
- Anizar, H., Sribudiani, E., & Somadona, S. (2020). Pengaruh Bahan Perekat Tapioka Dan Sagu Terhadap Kualitas Briket Arang Kulit Buah Nipah. *Perennial*, 16(1), 11–17.
- Apriliani, M. K., Noor, T. I., & Yusuf, M. N. (2020). Analisis Nilai Tambah Agroindustri Tepung Aren (Studi Kasus di Desa Kertaharja Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 7(2), 301.
- Asngad, A., Sari, D. A. K., & Primadiant, A. D. (2019). Kualitas Pupuk Organik dari Limbah Padat

- Pati Aren dengan Penambahan Mikroorganisme Lokal dari Krokot (*Portulaca oleracea* L.) dan Semanggi, 4 (2013), 39–46.
- Barlina, R., Liwu, S., & Manaroinsong, E. (2020). Potensi Dan Teknologi Pengolahan Komoditas Aren Sebagai Produk Pangan Dan Nonpangan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 39(1), 35–47.
- Bayfurqon, F., W., Ratna Rahayu, Muharam, K. P. (2021). Pengaruh Teknik Aplikasi Mulsa Berbahan Dasar Jerami Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paria (*Momordica charantia* L.) Varietas Lipa F1 di Dataran Rendah. *Agritech*, 23(2), 99–104.
- Fahrurroji, R., Marlina, R., & Widiana, I. (2020). Kajian Karakteristik Geotekstil Dari Limbah Kain Denim. *Arena Tekstil*, 35(2).
- Ferlyc, A. D., Agoes, S., & Wisnumurti. (2014). Kajian Bahan Dasar (Lempung) Terhadap Karakteristik Mekanik Batu Bata Yang Dihasilkan Dan Kesesuaian Fungsi Berdasarkan Diagram Winkler. *Jurnal Teknik Sipil Unbraw*, 1–9
- Harahap, D., H. (2021). Tanaman Aren Sebagai Tanaman Multi Guna dalam Upaya Peningkatan Pendapatan Keluarga Petani di Desa Sialaman Kabupaten Tapanuli Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 36–40.
- Khaerudin. (2013). Pengujian Bahan Tekstil 2. Kemendikbud.
- Khayati, M., Indarto, M., Wardana, F. W. K., & Widayatno, T. (2020). *Rekayasa Mesin*, 11(3), 461–466..
- Nurhayati, C. (2018). Penggunaan Lateks Karet (*Hevea Brasiliensis*) untuk Lem Kayu Lapis dengan Variasi Temperatur dan Waktu Depolimerisasi untuk Meningkatkan Mutu Lem. *Urnal Dinamika Penelitian Industri Vol.*, 29(2), 137–146.
- Quraisy, A., & Hasni, N. (2021). Analisis Kruskal-Wallis terhadap Kemampuan Numerik Siswa. *Variansi: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 3(3), 156–161.
- Ruslan, S. M., Baharuddin, B., & Taskirawati, I. (2018). Potensi dan Pemanfaatan Tanaman Aren (*Arenga Pinnata*) dengan Pola Agroforestri di Desa Palakka Kecamatan Barru Kabupaten Barru. *Perennial*, 14(1), 24.
- Setyawan, T. R., Irwanto, E., & Setiabudi, M. A. (2021). Elastisitas Dan Kapilaritas: Pada Kain Bahan Sportswear. *Elastisitas Dan Kapilaritas: Pada Kain Bahan Sportswear*, 2(3), 239–247.
- Stone, J. (2018). These Biodegradable Mulch Mats Control Erosion Naturally. *Gbdmagazine*.
- Susiawan, Y. S., Rianto, H., & ... (2018). Pengaruh Pemberian Mulsa Organik Dan Saat Pemberian Pupuk Npk 15: 15: 15 Terhadap Hasil Tanaman Baby Buncis (*Phaseolus vulgaris*, L.) Varitas Perancis. *Vigor: Jurnal Ilmu*, 3(1), 22–24.

Tanami. (2022). Mulsa Sabut Kelapa. W. diakses pada 20 November 2022. <https://tanami.co.id/mulsa-sabut-kelapa/>

Triyanto, J., Subroto, S., & Effendy, M. (2019). Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Ampas Aren, Sekam Padi, Dan Batubara Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 19(2), 66–73.