



Pengaruh Komposisi *Gum Arabic* Terhadap Konsistensi Padatan Tinta Organik Batang Kayu Secang Dalam Uji *Solid Content*

Zain Sultan Mahmuda¹, Heribertus Rudi Kusumantoro², Yoga Putra Pratama³

Program Studi Teknologi Rekayasa Cetak dan Grafis 3 Dimensi, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta Jalan Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI Depok, Jawa Barat, 16424, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 08-06-2025

Disetujui: 08-07-2025

Dipublikasikan: 18-07-2025

Kata Kunci:

Secang, *gum arabic*, solid content, tinta organik

Keywords:

Secang, *gum arabic*, solid content, organic ink

Abstrak

Penelitian ini mengkaji pengaruh komposisi gum arabic terhadap nilai padatan tinta organik yang dibuat dari kayu secang (*Caesalpinia sappan*) sebagai pewarna alami. Menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Fokus utama dari penelitian ini adalah uji solid content, penting untuk menentukan kualitas dan ketahanan tinta organik. Variasi gum arabic digunakan sebagai bahan pengikat dalam formulasi tinta, dengan pengujian dilakukan menggunakan teknik cetak saring pada kain cotton combed. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah komposisi gum arabic yang digunakan, semakin tinggi pula nilai padatan yang diperoleh. Tinta dengan komposisi gum arabic terendah (5 gram) menghasilkan nilai padatan tertinggi sebesar 78,79%, dibandingkan dengan 75,00% pada 10 gram dan 60,00% pada 15 gram gum arabic. Selain itu, karakteristik fisik seperti intensitas warna dan viskositas juga dipengaruhi oleh nilai padatan, dengan warna yang lebih gelap dan tekstur yang lebih kental terlihat seiring meningkatnya nilai padatan. Temuan ini memberikan kontribusi pada pengembangan tinta organik yang lebih ramah lingkungan dengan stabilitas dan performa yang lebih baik, serta mendukung tren keberlanjutan dalam industri percetakan.

Abstract

*This study investigates the effect of gum arabic composition on the solid content of organic ink made from sappan wood (*Caesalpinia sappan*) as a natural dye. The study uses a quantitative method with an experimental approach. The main focus of this research is the solid content test, which is important for determining the quality and durability of organic inks. Variations of gum arabic were used as a binder in the ink formulation, with the tests conducted using screen printing on cotton combed fabric. The results indicate that the lower the composition of gum arabic used, the higher the solid content obtained. The ink with the lowest gum arabic composition (5 grams) produced the highest solid content at 78.79%, compared to 75.00% for 10 grams and 60.00% for 15 grams of gum arabic. Additionally, physical characteristics such as color intensity and viscosity were also influenced by the solid content, with darker colors and thicker textures observed as the solid content increased. These findings contribute to the development of more eco-friendly organic inks with improved stability and performance, supporting the sustainability trend in the printing industry.*

*Alamat korespondensi:
e-mail: zainwerta1@gmail.com
No. Telf: 088289110213

1. Pendahuluan

Industri tinta saat ini berkembang pesat seiring dengan semakin tingginya permintaan untuk produk yang lebih ramah lingkungan. Berbagai inovasi telah dilakukan untuk menciptakan tinta berbahan dasar alami yang lebih aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia (Ramadhani et al., 2017). Menurut Muryeti dalam bukunya *Tinta Cetak dan Coating*, tinta didefinisikan sebagai suspensi bahan pewarna (pigmen) dalam bahan pengikat (vernisi) yang ditambahkan dengan bahan penolong untuk mencapai sifat-sifat tertentu sesuai dengan jenis dan spesifikasi tinta yang diinginkan dalam proses pencetakan. Tinta cetak terdiri dari pigmen yang memberi warna, bahan pengikat yang mengikat pigmen, bahan penolong yang meningkatkan kualitas tinta, dan pelarut yang mengatur kekentalan serta pengeringan tinta. Secara umum, tinta berfungsi sebagai media untuk mentransfer gambar atau teks dari acuan ke bahan cetak, dengan komposisi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan teknis dan estetika dalam pencetakan (Muryeti, 2021).

Selain alternatif bahan pewarna organik digunakan dalam pembuatan tinta, penggunaan bahan alami seperti *gum arabic* semakin populer karena memiliki sifat sebagai pengikat yang efektif dalam tinta serta lebih aman dibandingkan dengan bahan kimia sintetis yang sering digunakan dalam tinta konvensional. *Gum arabic* berfungsi untuk menstabilkan komposisi tinta dan mempengaruhi konsistensi padatan tinta yang dihasilkan, yang penting untuk memastikan kualitas dan daya tahan tinta pada berbagai aplikasi cetak (Saputri & Nugraha, 2017). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penambahan bahan tambahan seperti *gum arabic* dapat mengubah sifat fisik tinta, termasuk kekentalan dan stabilitasnya, yang berpengaruh pada hasil cetakan (Rengganis et al., 2017).

Secang (*Caesalpinia sappan*) merupakan sumber pewarna alami yang telah digunakan secara tradisional, terutama dalam industri tekstil dan kerajinan. Penelitian menunjukkan bahwa secang, yang mengandung senyawa brazilin, dapat menghasilkan warna merah yang stabil pada berbagai media. Brazilin, senyawa yang terkandung dalam secang, memberikan warna merah kecoklatan yang tahan lama dan memiliki sifat antioksidan yang bermanfaat (Zulenda et al., 2018). Sebagai contoh, secang telah dimanfaatkan untuk mewarnai rotan dalam industri dekorasi rumah, dimana pewarna ini menunjukkan ketahanan yang baik terhadap perubahan warna meskipun tantangan dalam hal daya rekat masih ada. Secang memberikan alternatif berkelanjutan untuk pewarna sintetis, yang lebih ramah lingkungan dan lebih aman bagi kesehatan. Dengan demikian, secang memiliki potensi besar dalam aplikasi sebagai pewarna alami pada berbagai produk, mendukung tren ramah lingkungan di industri pewarnaan (Hartanto & Rudyanto, 2017).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh variasi komposisi *gum arabic* terhadap konsistensi padatan tinta organik berbahan dasar batang kayu secang. Penelitian ini akan memfokuskan pada uji *solid content*, yang penting untuk menentukan kualitas dan ketahanan tinta organik yang dihasilkan, serta memberikan wawasan baru dalam pengembangan tinta berbasis bahan alami yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan menggunakan teknik cetak saring pada kain *cotton combed*, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana *gum arabic* sebagai pengikat dapat mempengaruhi sifat fisik dan performa tinta, khususnya dalam hal ketahanan terhadap paparan cahaya dan keawetan warna (Ketaren et al., 2017).

Masalah utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah seberapa besar variasi komposisi *gum arabic* dapat mempengaruhi konsistensi dan padatan tinta yang dihasilkan. Pengukuran *solid content* pada tinta organik sangat penting untuk memahami bagaimana bahan

pengikat seperti *gum arabic* dapat mempengaruhi kekentalan tinta dan stabilitasnya selama penggunaan. Dengan demikian, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan tinta berbahan alami yang lebih stabil dan lebih tahan lama, mengingat semakin pentingnya aspek keberlanjutan dalam industri tinta dan percetakan saat ini (Saputri & Nugraha, 2017).

Sifat tinta, seperti kepadatan atau *solid content*, merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas tinta itu sendiri. Kepadatan tinta mengacu pada jumlah padatan yang tertinggal setelah pelarut diuapkan, yang umumnya terdiri dari bahan pewarna dan pengikat. Nilai padatan ini mempengaruhi viskositas, intensitas, dan kepekatan warna, yang langsung berpengaruh pada hasil akhir warna tinta (Kusumantoro et al., 2022). Pengujian *solid content* telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, namun hanya dilakukan pada tinta sintetis (Djonaedi et al., 2023). Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian tinta organik untuk mengetahui pengikat dalam tinta, khususnya *gum arabic*, digunakan untuk menjaga distribusi pigmen dan mempengaruhi viskositas tinta. Selain itu, *solid content* diterapkan untuk mengukur jumlah padatan dalam tinta, yang memainkan peran penting dalam ketahanan dan kualitas cetakan pada berbagai media. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan eksperimen untuk mengukur konsistensi tinta dan *solid content*, yang menjadi indikator utama dalam menilai kualitas tinta dalam industri percetakan (Rengganis et al., 2017). Penelitian yang lain Lazuardi dan Haryanto, (2020) telah menganalisis pengaruh variasi komposisi pewarna dan massa gum arab pada kecepatan pengeringan dan viskositas tinta yang dibuat dari buah naga. Masthura et al (2024) telah melaporkan pengujian secara fisik tinta organik berdasarkan gum arabik, gambier dan daun janggolan

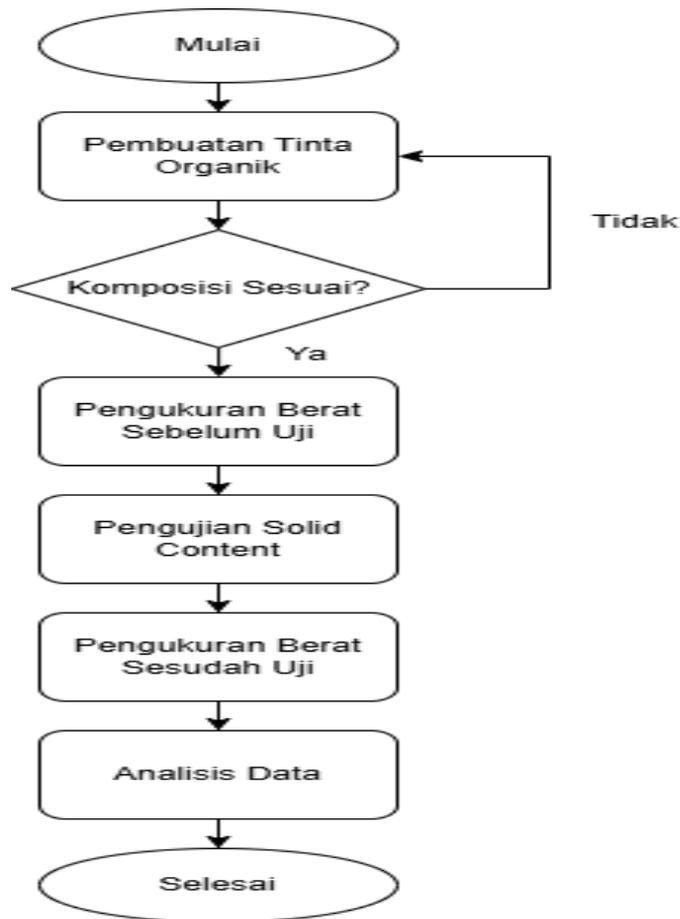
Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan tinta organik berbahan dasar alami yang lebih ramah lingkungan dengan karakteristik yang lebih stabil dan lebih baik. Hasil penelitian ini dapat membuka peluang untuk inovasi lebih lanjut dalam penggunaan bahan alami dalam industri percetakan, yang sesuai dengan tren global yang semakin menekankan pentingnya keberlanjutan dan kesehatan lingkungan dalam setiap proses produksi (Ketaren et al., 2017).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimental untuk menganalisis tinta organik batang kayu secang yang dicetak saring organik dengan variasi komposisi *gum arabic*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai padatan total tinta pada tiap variasi komposisi. Peralatan yang digunakan meliputi cawan porselen sebagai wadah tinta, aluminium foil sebagai penutup cawan, timbangan digital, dan oven sebagai alat pemanas. Mengacu pada standar internasional uji *solid content*, proses pengujian dimulai dengan menimbang berat awal tinta yang diletakkan dalam cawan porselen, lalu dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama satu jam untuk menguapkan bahan pelarut yang terkandung dalam tinta. Setelah proses pemanasan selesai, tinta yang tersisa di cawan ditimbang kembali untuk mengetahui berat akhirnya, yang menunjukkan jumlah zat padat yang tersisa (ASTM, 2024).

2.1. Tahapan Pengujian

Diagram alir pengujian *solid content* ditunjukkan pada Gambar 1. *Flowchart* ini menggambarkan proses kegiatan pengujian tinta organik, dimulai dengan pembuatan tinta menggunakan komposisi bahan yang telah ditentukan. Setelah memastikan komposisi bahan tinta sesuai, langkah selanjutnya adalah mengukur berat tinta sebelum uji. Kemudian dilakukan pengujian *solid content* dengan memanaskan tinta yang diletakkan pada cawan porselen ke dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam untuk menguapkan pelarut. Selama proses ini, tinta yang terletak dalam cawan porselen akan kehilangan pelarutnya, dan *solid content* yang tersisa dapat diukur.



Gambar 1. Flowchart tahapan pengujian *solid content*

Setelah pemanasan, berat tinta yang tersisa diukur kembali untuk menghitung *solid content*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menentukan kualitas dan kandungan padatan dalam tinta organik yang dihasilkan. Analisis ini memberikan informasi penting tentang komposisi tinta dan seberapa efektif penguapan pelarutnya, yang akan mempengaruhi konsistensi dan daya tahan tinta yang dihasilkan dalam aplikasi cetak.

Perhitungan nilai kepadatan tinta organik dilakukan dengan mengukur persentase atau rendemen tinta berdasarkan perbandingan berat tinta sebelum dan setelah pemanasan. Nilai rendemen dihitung dalam bentuk persentase menggunakan rumus berikut.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat sesudah dilakukan perlakuan}}{\text{Berat sebelum dilakukan perlakuan}} \times 100\%$$

2.2. Variasi Komposisi Tinta

Komposisi tinta organik yang didesain dalam penelitian ini diringkaskan pada Tabel 1. Pada Tabel ini menunjukkan bahwa komposisi tiga sampel tinta organik dengan variasi jumlah pengikat yang digunakan. Sampel S1 menggunakan 5 gram pengikat, S2 menggunakan 10 gram pengikat, dan S3 menggunakan 15 gram pengikat. Semua sampel menggunakan 5 gram pigmen, 20 gram aditif, dan 40 mL pelarut. Variasi utama dalam tabel yaitu adalah bahan pengikat (*gum arabic*). Proses pemanasan pada tinta cetak dilakukan untuk menguapkan semua pelarut yang ada dalam formulasi tinta, sehingga yang tersisa adalah zat padat yang membentuk tinta, yang meliputi pigmen, bahan pengikat, dan aditif.

Tabel 1. Variasi Komposisi Tinta Organik

Sampel	Pengikat (g)	Pigmen (g)	Aditif (g)	Pelarut (mL)
S1	5	5	20	40
S2	10	5	20	40
S3	15	5	20	40

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Hasil Pengujian Solid Content

Hasil pengujian *solid content* sampel tinta ditunjukkan pada Tabel 2. Pada tabel ditunjukkan berat cawan yang berisi tinta sebelum dan setelah pemanasan untuk tiga sampel tinta (S1, S2, S3). Berat cawan sebelum tinta ditambahkan tercatat sebagai 44.8 g untuk S1, 35.7 g untuk S2, dan 39.9 g untuk S3. Setelah tinta ditambahkan, berat total cawan dan tinta adalah 48.1 g untuk S1, 38.9 g untuk S2, dan 42.9 g untuk S3. Setelah pemanasan, berat cawan dan tinta masing-masing menjadi 47.7 g untuk S1, 38.3 g untuk S2, dan 41.7 g untuk S3, yang menunjukkan kehilangan berat akibat penguapan pelarut. Pengurangan berat ini dapat digunakan untuk menghitung nilai padatan tinta dan menganalisis kualitas tinta berdasarkan kandungan zat padat yang tersisa setelah pemanasan.

Tabel 2. Berat Sampel Tinta dan Cawan

Kode Sampel	Berat Cawan (g)	Berat Cawan + Tinta (g)	Berat Cawan + Tinta Setelah Dipanaskan (g)
S1	44.8	48.1	47.7
S2	35.7	38.9	38.3
S3	39.9	42.9	41.7

3.2. Hasil Perhitungan Padatan Tinta

Hasil perhitungan padatan tinta yang dihitung berdasarkan solid content pada tinta diringkaskan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 ini menunjukkan bahwa data mengenai pengaruh pemanasan terhadap tinta organik dengan komposisi *gum arabic* sebagai variasinya. Sampel S1 memiliki berat awal tinta 3.3 g, dan setelah pemanasan, beratnya menjadi 2.6 g, dengan larutan yang hilang sebanyak 0.4 g. Nilai padatan total pada S1 adalah 78.79%, dan pengurangan beratnya sebesar 12.12%. Sampel S2, dengan berat awal 3.2 g, kehilangan 0.6 g tinta setelah pemanasan, menghasilkan nilai padatan total sebesar 75.00% dan pengurangan berat sebesar 18.75%. Sementara itu, sampel S3 memiliki berat awal 3 g dan kehilangan 1.2 g tinta setelah pemanasan, dengan nilai padatan total 60.00% dan pengurangan berat terbesar, yaitu 40.00%. Analisis ini menunjukkan bahwa semakin banyak tinta yang hilang selama pemanasan, semakin rendah nilai padatan total tinta yang tersisa, yang mencerminkan pengaruh jumlah pelarut terhadap konsistensi dan ketahanan tinta yang dihasilkan.

Tabel 3. Nilai *Solid Content* Pada Tinta

Kode Sampel	Berat Sampel Pengujian Tinta (g)	Berat Setelah Dipanaskan (g)	Larutan Yang Hilang (g)	Nilai Padatan Total (%)	Pengurangan Berat (%)
S1	3.3	2.6	0.4	78.79	12.12
S2	3.2	2.4	0.6	75.00	18.75
S3	3.0	1.8	1.2	60.00	40.00

Peningkatan atau penurunan kandungan pengikat, seperti gum arabic, dapat memengaruhi viskositas, waktu pengeringan, dan kualitas lapisan tinta, yang pada gilirannya mempengaruhi hasil cetakan dan ketahanan tinta terhadap faktor lingkungan (Techochaingam et al., 2013). Pada penelitian yang mengkaji kandungan pada tinta cetak seperti halnya pelarut, gum arabic dalam tinta organik juga mempengaruhi kandungan padatan dan ketahanan tinta. Peningkatan kandungan pengikat atau pelarut yang digunakan dalam tinta dapat mengubah konsistensi, viskositas, dan ketahanan tinta pada bahan cetak, yang penting dalam menentukan kualitas hasil cetakan dan daya tahan tinta Dang et al., 2019).



(a)



(b)

Gambar 2. Tinta sebelum (a) dan sesudah pengujian

Tinta sebelum dan sesudah pengujian ditunjukkan pada Gambar 3. Gambar 3 ini memperlihatkan bahwa kondisi tinta sebelum dan setelah dipanaskan di *oven drying* pada suhu 105°C selama 1 jam. Dari gambar tersebut, dapat dilihat bahwa tinta yang belum dipanaskan memiliki warna yang lebih terang dan tekstur yang lebih cair. Namun, setelah pemanasan, warna tinta menjadi lebih gelap dan teksturnya terlihat lebih kental.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, peneliti berkesimpulan bahwa variasi jumlah gum arabic dalam formulasi tinta organik berbahan dasar batang kayu secang mempengaruhi nilai padatan tinta. Semakin tinggi jumlah gum arabic yang digunakan, semakin besar nilai padatan yang diperoleh. Kesimpulan penelitian ini dapat diterapkan pada pengontrolan kualitas tinta organik, termasuk yang menggunakan gum arabic sebagai pengikat. Pengukuran penguapan pelarut membantu memastikan rasio pengikat dan pelarut yang tepat untuk mencapai kandungan padatan dan viskositas yang sesuai,

yang penting untuk kualitas dan daya tahan cetakan (Ward et al., 2020). Sampel dengan komposisi gum arabic terendah, yaitu 5 gram (S1), menghasilkan nilai padatan terbesar sebesar 78,79%, dibandingkan dengan sampel S2 (75,00%) dan S3 (60,00%). Hal ini menunjukkan bahwa gum arabic berperan penting dalam meningkatkan kandungan larutan pada tinta setelah diuapkan. Nilai padatan yang lebih tinggi mencerminkan konsentrasi bahan aktif yang lebih besar, yang dapat meningkatkan intensitas warna, viskositas, serta ketahanan hasil cetakan.

Variasi gum arabic tidak hanya mempengaruhi nilai padatan tinta, tetapi juga karakteristik fisiknya setelah pemanasan. Tinta menjadi lebih gelap dan lebih padat setelah pelarut diuapkan pada suhu 105°C, yang berkontribusi pada kekuatan warna dan viskositas tinta (Djonaedi et al., 2023). Tekstur tinta yang lebih kental dan mengeras menunjukkan peningkatan viskositas seiring dengan meningkatnya kandungan padatan, yang penting untuk ketahanan tinta terhadap gesekan dan pengaruh lingkungan. Dengan demikian, komposisi gum arabic yang tepat berperan dalam meningkatkan kualitas cetakan dan mendukung pengembangan tinta organik yang lebih ramah lingkungan.

Daftar Pustaka

- ASTM. (2024). Standard Test Method for Volatile Content of Coatings. In *Standard Test Method for Volatile Content of Coatings*. ASTM Internasional ;1-5.
- Dang, C. M, Huynh, K. K., & Dang, D. M. T. (2019). Influence of Solvents on Characteristics of Inkjet Printing Conductive Ink Based on Nano Silver Particles. *Science Stays True Here" Biological and Chemical Research*, 6: 126–134.
- Djonaedi, E., Yuniarti, E., & Asni, D. N. (2023). Identifikasi Solid Content Dan Warna Tinta Offset CMYK. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 2(1): 516–522.
- Hartanto, S., & Rudyanto, T. (2017). Penelitian secang sebagai pewarna alami rotan dan aplikasinya pada produk home décor. *Jurnal Dimensi Seni Rupa dan Desain*, 14(1): 15-30.
- Ketaren, E. P., Ginting, S., & Julianti, E. (2017). Pengaruh perbandingan gum arab dengan pektin sebagai penstabil terhadap mutu selai wortel nenas (The Effect of Ratio Gum Arabic and Pectin As A Stabilizer on The Quality of Carrot Pineapple Jam). *Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(1): 136–139.
- Kusumantoro, H. R., Djonaedi, E., & Yuniarti, E. (2022). Analisis Perubahan Warna dalam Proses Pengeringan Tinta DYE dengan Menggunakan Lighfastness Chamber. *Applied Electrical Engineering*, 6(1): 22–26.
- Lazuardi, I & Haryanto. (2020). Pengaruh variasi volume pewarna dan massa gum arab pada kecepatan pengeringan dan viskositas tinta dari kulit buah naga. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 12(1): 51-55.
- Masthura, M., Pasha, I., Wulandari, S., Panjaitan, H., & Ramadhani, D. (2024). Physical tests of organic ink based on Gum Arabic, Gambier, and Janggolan leaves. *Al-Fiziya: Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics*, 7(1): 54-61.
- Muryeti, (2021). *Teknologi tinta cetak dan coating*. Depok. Penerbit PNJ Press.
- Ramadhani, A. D. P., Nuzulina, K., Yulianto, A., & Aji, M. P. (2017). Pigmen Antosianin Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Tinta Organik. *Fisika*, 7(2): 50–54.
- Rengganis, A. P., Yulianto, A., & Yulianti, I. (2017). Pengaruh variasi konsentrasi arang ampas kopi terhadap sifat fisika tinta spidol whiteboard. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 40(2): 92-96.
- Saputri, W. T. S., & Nugraha, I. (2017). Pengaruh Penambahan Montmorillonit terhadap Interaksi Fisik dan Laju Transmisi Uap Air Komposit Edible Film Xanthan Gum-Montmorillonit. *Jurnal Kimia Valensi*, 3(2): 142–151.
- Techochaingam, T., Netpradit, S., Tanprasert, K., & Boochathum, P. (2013). Application of Para Rubber Latex Mixed with Organic Dyes as Printing Ink for Biodegradable Plastic Film. *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 23(1): 25–28.
- Ward, H. J., Armstrong-Telfer, T. A., Kelly, S. M., Lawrence, N. S., & Wadhawan, J. D. (2020). Evaporative mass loss measurement as a quality control tool for quality assurance in the

manufacture of inks suitable for high speed ($\geq 60 \text{ m min}^{-1}$) printing. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 872: 114328.

Zulenda, N. U. A., Gustian, N., Zaharah, T. A., & Rahmalia, W. (2018). Synthesis and Characterization of the Brazilin Complex from Secang (*Caesalpinia sappan* Linn) Wood Extract and Its Application in Dye Sensitized Solar Cells (DSSC). *Jurnal Kimia Valensi*, 5(1): 8–14.