

# Studi Potensi Tinta Printer Berbahan Dasar Pigmen Organik Dari Daun Jambu Biji

Yovilia Medi<sup>1</sup>, Redi K Pingak<sup>2</sup>, Minsyahril Bukit<sup>3</sup>

Program Studi Fisika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

Email korespondensi: [m\\_bukit@staf.undana.ac.id](mailto:m_bukit@staf.undana.ac.id)

---

## Abstrak

Telah dilakukan penelitian mengenai potensi pigmen organik berbahan dasar daun jambu biji (*Psidium Guajava* L) dalam pembuatan tinta printer. Parameter fisika yang dikaji yakni taraf intensitas cahaya dari tinta dengan variasi massa karbon yang berbeda, laju serap tinta, juga untuk mengetahui kinerja tinta dengan pigmen organik dari limbah daun jambu biji pada printer komersial. Karbon limbah daun jambu biji yang dibakar dihaluskan sampai menjadi serbuk karbon menggunakan blender, selanjutnya adalah memisahkan tinta menurut variasinya masing-masing kemudian mengukur taraf intensitas cahaya. Berdasarkan hasil analisis dari pengukuran transmitansi cahaya yaitu 0,42, 0,46, 0,58 dan 0,63 dalam satuan lux untuk variasi massa komposisi karbon 8, 16, 24, 32 gram. Laju serap tinta maksimum adalah 1,75 cm/menit pada variasi pelarut karbon menggunakan aquades 30 ml. Uji kinerja tinta dengan pigmen organik dari daun jambu biji memperlihatkan bisa digunakan dengan baik sebagai tinta printer, meskipun secara rata-rata kualitas tinta printer komersil masih lebih baik.

## Masuk:

27 Februari 2022

## Diterima:

16 Maret 2022

## Diterbitkan:

19 Maret 2022

## Kata kunci:

Pigmen organik, taraf intensitas, laju serap, karbon

---

## 1. Pendahuluan

Berdasarkan data statistik, Provinsi NTT menghasilkan 6211 ton jambu biji pada tahun 2020 [1]. Akan tetapi daun jambu biji sering sekali tidak banyak dimanfaatkan atau dengan kata lain menjadi sumber sampah organik. Sampah organik merupakan sampah dimana persentase terbesarnya terdiri senyawa organik (sisa tanaman yang bisa berupa dedaunan dan lain lain) yang relatif dengan mudah terurai oleh mikroorganisme [2]. Penelitian terkait sampah organik telah banyak dilakukan diantaranya sebagai bahan tambahan dalam pembuatan furniture [3], sebagai pewarna alami [4], tinta hitam printer [5], [6] atau sebagai tinta spidol [7], [8], [9].

Tinta adalah dispersi padatan (pigmentasi) atau yang disebut pigmen pada cairan dan digunakan untuk membuat gambar di media cetak. Tinta berisi pewarna, perekat, pelumas, plastik, surfaktan, dan bahan lainnya. Kandungan utama tinta adalah pelarut berupa alkohol, air atau pelarut organik lainnya dengan pigmen warna sintetik atau alami. Salah satu pigmen warna hitam bisa didapatkan dari karbon. Karbon merupakan komponen penting dari biomassa tanaman. Hasil gabungan dari studi yang berbeda pada tanaman yang berbeda diperkirakan mengandung sekitar 45% karbon kering dari tumbuh tumbuhan. Sumber utama karbon banyak terdapat pada pepohonan (termasuk bagian atas termasuk batang, cabang, cabang, daun, bunga dan buah, bagian bawah termasuk akar) [10].

## 2. Metode Penelitian

Adapun bahan penelitian adalah daun jambu biji kering, alkohol 90%, akuades dan Gum Arab. Sementara alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain. Gelas kimia, furnace, pengaduk stirrer, ayakan 200 mesh, blender, pipet, gunting, stopwatch, kertas HVS, timbangan digital, Luxmeter, Laser He-Ne, Printer. Limbah daun jambu biji dicuci dan dijemur langsung hingga benar-benar kering. Kemudian dilanjutkan dengan proses pembakaran ke dalam *Fornace* (tanur) pada suhu 350°C selama 15 menit. Setelah bahan menjadi arang kemudian didinginkan. Selanjutnya menghaluskan arang yang diperoleh dari proses pembakaran dengan menggunakan Blender dan disaring menggunakan Ayakan 200 mesh, agar menghasilkan serbuk karbon yang homogen. Setelah itu proses pembakaran ke dalam *Fornace* (tanur) pada suhu 350°C selama 15 menit. Kemudian larutan *Gum Arab* sebanyak 3 gram dilarutkan pada akuades variasi yang berbeda yaitu 10 ml, 20 ml, 30 ml, dan 40 ml. Aquades sedikit demi sedikit ke dalam gelas kimia yang berisi Gum Arab hingga tercampur dengan baik. Setelah tinta selesai disintesis maka dilanjutkan pada pengujian taraf intensitas cahaya pada sampel tinta yang telah dibuat, dengan variasi massa karbon yang berbeda yaitu 2 gram, 4 gram, 6 gram dan 8 gram. Dilakukan pengukuran dengan menggunakan perangkat Luxmeter dan sumber cahaya Laser He-Ne. Setelah itu

dilanjutkan dengan pengujian laju serapan yakni melakukan uji laju serap tinta dengan menggunakan media seperti kertas dengan membandingkan panjang lintasan serapan  $\Delta x$  dengan selang waktu  $t$  selama proses absorpsi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasilnya pada Gambar 1, yakni dari kiri ke kanan berurutan pelarut akuades 10 ml, 20 ml, 30 ml dan 40 ml

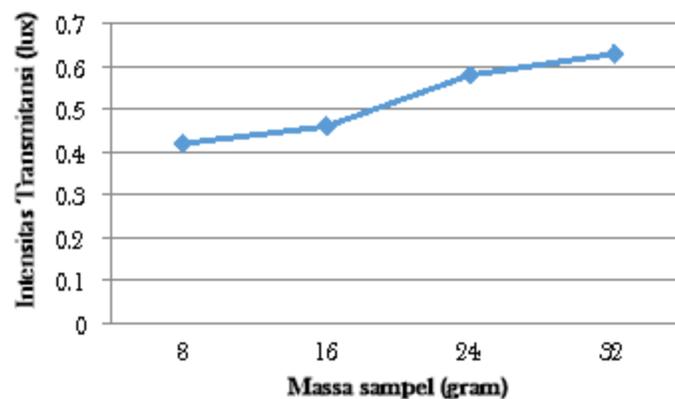


Gambar 1. Sampel tinta dengan variasi pelarut akuades

Secara visual keempat variasi pelarut akuades tersebut tampak sama yakni berwarna hitam dan sulit untuk dibedakan secara visual sehingga harus dilanjutkan dengan tahap karakterisasi.

#### 3.1 Transmittansi Cahaya

Pada pengujian taraf intensitas cahaya pada sampel tinta dengan variasi massa karbon yang berbeda yaitu 8 gram, 16 gram, 24 gram dan 32 gram. Juga alkohol 100 ml dengan *gum arab* masing-masing 3 gram. Adapun hasil pengujian transmittansi cahaya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil pengujian transmittansi cahaya

Dilihat dari Gambar 2, semakin banyak massa karbon yang digunakan maka intensitas sinar yang diteruskan melewati sampel tinta semakin tinggi. Seharusnya menurut Hukum Beer-Lambert intensitas transmittansi semakin menurun. Namun hal ini diduga karena serbuk karbon dan gum Arab yang digunakan tidak terdispersi secara sempurna distribusinya menggumpal ke bagian dasar larutan akibatnya ketika sinar laser yang ditembakkan ke sampel pada bagian atas sampel maka intensitas transmittansi semakin besar dikarenakan semakin banyak partikel mengendap didasar wadah sampel tinta.

#### 3.2 Laju Penyerapan Tinta Pada Kertas HVS

Pada pengujian ini dilakukan uji laju serap tinta dengan menggunakan media seperti kertas dan membandingkan panjang lintasan serapan dengan selang waktu  $t$  selama proses absorpsi. Enam buah kertas yang dipotong dengan ukuran  $2 \times 15$  cm, dengan waktu yang digunakan selama proses serapan yaitu 2 menit. Dalam pengujian ini dilakukan dengan mengambil data laju serap dari transmittansi yaitu pada massa 32 gram dengan variasi volume 10 ml, 20 ml, 30 ml, 40 ml, dengan waktu serapan selama 2 menit. Adapun tabel laju serap tinta pada kertas adalah seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 4. Sedangkan Tabel 5 adalah laju serap untuk tinta komersil.

Tabel 1. Data laju serap tinta dengan variasi akuades 10 ml

Kertas ke	Panjang serapan (cm)	Laju serap (cm/menit)
1	1,5	0,75
2	2	1
3	0,5	0,25
4	0,5	0,25
5	0,3	0,15
6	0,5	0,25

Tabel 2. Data laju serap tinta dengan variasi akuades 20 ml

Kertas ke	Panjang serapan (cm)	Laju serap (cm/menit)
1	1	0,5
2	0,4	0,2
3	0,3	0,15
4	0,3	0,15
5	1	0,5
6	0,2	0,1

Tabel 3. Data laju serap tinta dengan variasi akuades 30 ml

Kertas ke	Panjang serapan (cm)	Laju serap (cm/menit)
1	3,5	1,75
2	3	1,5
3	2	1
4	2,5	1,25
5	2	1
6	2,5	1,25

Tabel 4. Laju serap tinta dengan variasi akuades 40 ml

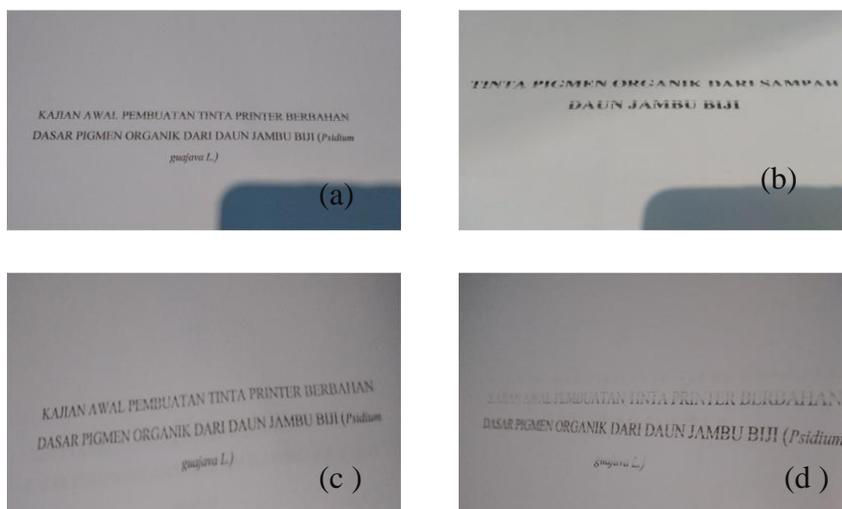
Kertas ke	Panjang serapan (cm)	Laju serap (cm/menit)
1	0,5	0,25
2	1	0,5
3	2	1
4	1	0,5
5	1	0,5
6	1	0,5

Tabel 5. Laju serap tinta komersial

Kertas ke	Panjang serapan (cm)	Laju serap (cm/menit)
1	3,5	1,75
2	4,2	2,1
3	5	2,5
4	3,3	1,65
5	3,4	1,7
6	2,6	1,3

Dari data-data yang didapatkan dari Tabel 1 sampai dengan Tabel 4 didapatkan rata rata laju serap tinta berbahan dasar karbonisasi daun jambu biji memang masih jauh dengan laju serap tinta komersial, namun pada komposisi variasi akuades 30 ml mendekati laju serap tinta komersial.

### 3.3. Uji Performa Tinta



Gambar 3. Uji performa tinta

Adapun uji performa tinta pada kertas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, dengan (a), (b), (c) dan (d) berturut turut adalah volume pelarut 10 ml, 20 ml, 30ml dan 40 ml berturut turut. Dari gambar tampak bahwa pelarut optimum yang terbaik adalah volume pelarut akuades dengan volume 20 ml, sedangkan untuk 10, 30 dan 40 hasil print out pada kertas menunjukkan hasil cetakan yang buram. Hal ini bersesuaian dengan [11] dimana viskositas tinta sebanding dengan banyak sedikitnya pelarut yang digunakan.

### 4. Kesimpulan

Secara umum tinta berbahan karbon dari proses karbonisasi daun jambu biji menunjukkan tingkat homogenitasnya masih rendah, dibuktikan dengan uji transmitansi yang cenderung naik seiring dengan bertambahnya massa karbon. Laju serap tinta maksimum adalah 1,75 cm/menit pada variasi pelarut karbon menggunakan aquades 30 ml. Sedangkan volume pelarut akuades optimum didapatkan pada volume 20 ml.

### Daftar Pustaka

- [1] "<https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>."
- [2] T. Nur, A. R. Noor, and M. Elma, "Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms)," *Konversi*, vol. 5, no. 2, p. 5, Mar. 2018, doi: 10.20527/k.v5i2.4766.

- [3] H. Damayanti and I. Yulianti, "Pemanfaatan Limbah Daun Jambu Dan Polimer Alami Getah Karet Sebagai Bahan Alternatif Furniture."
- [4] I. Haryadi, N. Hidayati, and J. Jendral Ahmad Yani Pabelan Kartasura Sukoharjo, "Ekstraksi Zat Warna Dari Daun Jambu Biji Australia (Psidium guajava l)."
- [5] P. Ajeng Wiguna, M. Afis Nur Said, R. Wicaksono, M. Prasetya Aji, dan Sulhadi Jurusan Fisika, and F. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, "Fabrikasi Tinta Printer Berbahan Dasar Pigmen Organik."
- [6] Y. Aprianti, K. Nisa, and dan Lestari Hetalesi Saputri, "Potensi Pelepah Daun Kelapa Sawit Untuk Pembuatan Tinta Printer."
- [7] A. S. P. Putro, A. I. Putri, R. Nur'ain, and J. S. S. Arum, "Utilization of Carbon Waste Leaf as A Organic Pigmen In White Board Spidol Ink," 2018. [Online]. Available: <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/f/>
- [8] T. F. Rahayu, "Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbon Tempurung Kelapa Terhadap Karakteristik Tinta Spidol Whiteboard Ramah Lingkungan," *Jurnal Kartika Kimia*, vol. 4, no. 2, Nov. 2021, doi: 10.26874/jkk.v4i2.86.
- [9] Rengganis Amalia Puspita, Sulhadi, Teguh Darsono, and Dhamar Putra Fajar, "Fabrikasi Tinta Spidol Whiteboard Berbahan Dasar Pigmen Organik Dari Endapan Minuman Kopi," in *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2017*, Oct. 2017, pp. 105-112.
- [10] "<https://www.fao.org/3/W4095E/W4095E00.htm>."
- [11] S. Fatimah, N. Mustika, and S. Pratiwi, "Chemistry Education Study Program," *Universitas Sebelas Maret*, vol. 5, no. 2, pp. 159-166, 2020, doi: 10.20961/jkpk.v5i2.33386.