

# Implementasi Teknologi Sederhana Pembuatan Tinta Alami dari Limbah Kulit Bawang Putih pada Siswa SMK Grafika

*Implementation of Simple Technology for Producing Natural Ink from Garlic Peel Waste for Vocational Graphic Students*

Juwairiah<sup>1\*</sup>, Raju Gobal<sup>2</sup>, Yusnia Sinambela<sup>3</sup>, Nurianti Sitorus<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Politeknik Negeri Media Kreatif, Medan, Negara Indonesia

\*Email Korespondensi: [juwairiah@polimedia.ac.id](mailto:juwairiah@polimedia.ac.id)

## Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMK Grafika dalam memanfaatkan limbah kulit bawang putih menjadi tinta cetak ramah lingkungan. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan, pelaksanaan pelatihan, serta evaluasi kegiatan. Kegiatan diawali dengan pemberian materi mengenai konsep tinta ramah lingkungan dan potensi limbah organik, dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan tinta berbasis ekstrak kulit bawang putih. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep tinta ramah lingkungan serta keterampilan dalam proses pembuatan tinta sederhana. Produk tinta yang dihasilkan memiliki warna alami dan dapat digunakan pada media cetak sederhana. Evaluasi menunjukkan bahwa peserta mampu mengikuti seluruh tahapan kegiatan dengan baik. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam pengelolaan limbah organik sekaligus meningkatkan kompetensi siswa di bidang grafika.

**Kata kunci:** tinta alami, kulit bawang putih, limbah organik, SMK Grafika, pengabdian masyarakat

## Abstract

This community service activity aims to improve the knowledge and skills of vocational graphic students in utilizing garlic peel waste as an environmentally friendly printing ink. The implementation method includes preparation, training, and evaluation stages. The activity began with theoretical explanations about eco-friendly ink and organic waste potential, followed by hands-on practice in producing ink from garlic peel extract. The results showed an increase in students' understanding and skills in making natural ink. The produced ink has natural color characteristics and can be applied to simple printing media. Evaluation results indicate that participants successfully followed all stages of the activity. This activity is expected to provide an alternative solution for organic waste management and enhance students' competencies in the field of graphic technology.

**Keywords:** natural ink, garlic peel, organic waste, vocational students, community service

## Pesan Utama:

1. Pemanfaatan limbah kulit bawang putih dapat menjadi alternatif bahan tinta ramah lingkungan
2. Pelatihan praktis meningkatkan keterampilan siswa secara signifikan
3. Produk tinta alami berpotensi dikembangkan sebagai inovasi di bidang grafika
4. Kegiatan pengabdian mendukung konsep ekonomi sirkular

## PENDAHULUAN

Industri percetakan merupakan salah satu sektor yang memiliki kontribusi signifikan terhadap pencemaran lingkungan, terutama akibat penggunaan tinta berbasis bahan kimia sintetis. Tinta konvensional umumnya mengandung senyawa volatil dan logam berat yang berpotensi mencemari lingkungan serta berdampak negatif terhadap kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan tinta ramah lingkungan berbasis bahan alami sebagai alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan.

Salah satu potensi bahan alami yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah limbah kulit bawang putih. Berdasarkan data konsumsi rumah tangga dan industri kuliner, limbah kulit bawang putih dihasilkan dalam jumlah cukup besar setiap hari dan umumnya hanya dibuang sebagai sampah organik. Padahal, kulit bawang putih

mengandung senyawa organik seperti flavonoid dan pigmen alami yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan dasar pewarna alami, termasuk dalam pembuatan tinta. Pemanfaatan limbah ini sejalan dengan konsep ekonomi sirkular dan pengelolaan limbah berbasis keberlanjutan.

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah siswa SMK Grafika yang dipersiapkan sebagai tenaga kerja di bidang percetakan. Secara umum, siswa memiliki keterampilan dasar dalam proses cetak, namun masih terbatas dalam pemahaman terkait penggunaan bahan ramah lingkungan. Berdasarkan hasil observasi awal, sekitar 60% siswa belum memahami konsep tinta alami dan pemanfaatan limbah sebagai bahan alternatif produksi tinta. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi teknis yang dimiliki dengan kebutuhan industri yang semakin mengarah pada praktik ramah lingkungan.

Dari sisi kondisi wilayah, sekolah mitra berada di lingkungan perkotaan dengan akses terhadap limbah organik rumah tangga yang cukup melimpah, termasuk limbah kulit bawang putih dari aktivitas rumah tangga dan usaha kuliner. Kondisi ini menjadi potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam kegiatan pengabdian. Selain itu, dukungan fasilitas sekolah seperti laboratorium praktik juga menjadi faktor pendukung dalam pelaksanaan kegiatan.

Permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan ini dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) rendahnya pemahaman siswa mengenai tinta ramah lingkungan, (2) kurangnya keterampilan dalam mengolah limbah organik menjadi produk bernilai guna, dan (3) belum adanya implementasi teknologi sederhana dalam pembuatan tinta alami di lingkungan sekolah. Oleh karena itu, diperlukan suatu kegiatan pengabdian yang mampu menjawab permasalahan tersebut melalui pendekatan edukatif dan praktis.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMK Grafika dalam pembuatan tinta alami dari limbah kulit bawang putih melalui implementasi teknologi sederhana. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran lingkungan serta mendorong inovasi berbasis bahan alami di bidang grafika.

Kajian literatur menunjukkan bahwa penggunaan bahan alami sebagai alternatif tinta telah banyak dikembangkan dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bahan organik seperti tumbuhan dan limbah pertanian memiliki potensi sebagai sumber pigmen alami yang ramah lingkungan (Abdul Khalil et al., 2015). Selain itu, pendekatan berbasis pelatihan dan praktik langsung terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan peserta dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat (Nuryani et al., 2021). Studi lain juga menunjukkan bahwa integrasi konsep keberlanjutan dalam pendidikan vokasi dapat meningkatkan kesiapan siswa dalam menghadapi tuntutan industri hijau.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini merupakan hilirisasi dari hasil penelitian terkait pemanfaatan bahan alami sebagai tinta ramah lingkungan yang diimplementasikan dalam bentuk pelatihan kepada siswa SMK Grafika. Diharapkan kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi siswa, tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan limbah dan pengembangan teknologi sederhana yang aplikatif.

## **METODE**

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif dan berbasis praktik langsung (*learning by doing*), yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman serta keterampilan siswa dalam pembuatan tinta alami dari limbah kulit bawang putih. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan September tahun 2025 bertempat di SMK Grafika di Medan, dengan jumlah peserta sebanyak 40 siswa.

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah siswa SMK Grafika yang memiliki dasar pengetahuan tentang proses cetak, namun belum memiliki keterampilan dalam pembuatan tinta ramah lingkungan. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan, pelatihan, dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

### **1. Tahap Persiapan**

Pada tahap ini dilakukan koordinasi dengan pihak sekolah mitra untuk menentukan waktu dan teknis pelaksanaan kegiatan. Selain itu, dilakukan survei awal untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa terkait tinta ramah lingkungan. Tim juga menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, seperti limbah kulit bawang putih, pelarut, serta peralatan sederhana untuk proses ekstraksi dan pencampuran tinta.

### **2. Tahap Pra Pelaksanaan**

Tahap ini meliputi penyusunan modul pelatihan serta uji coba formulasi tinta dari kulit bawang putih untuk memastikan hasil yang optimal. Formulasi disesuaikan agar mudah diaplikasikan oleh siswa dengan

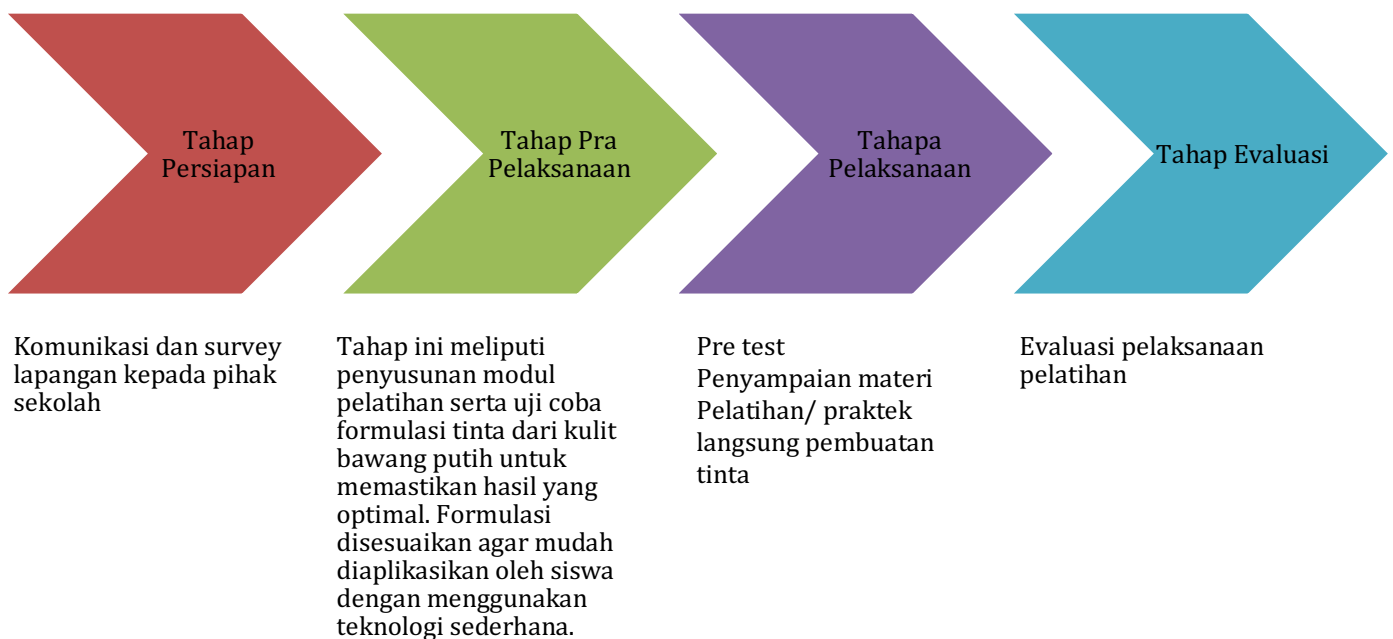
menggunakan teknologi sederhana.

### 3. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan utama yang meliputi pre-test untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta. Selanjutnya, dilakukan penyampaian materi yang mencakup konsep tinta ramah lingkungan, potensi limbah organik, serta proses pembuatan tinta alami. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan atau praktik langsung, yaitu pembuatan tinta dari ekstrak kulit bawang putih yang meliputi proses ekstraksi, penyaringan, hingga pencampuran bahan.

### 4. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan kegiatan melalui beberapa metode, yaitu post-test untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta, observasi keterampilan selama praktik berlangsung, serta refleksi peserta terkait manfaat dan kendala yang dihadapi selama kegiatan. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar untuk menilai tingkat keberhasilan kegiatan sekaligus sebagai bahan perbaikan untuk pelaksanaan kegiatan selanjutnya.



Gambar 1 Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada siswa SMK Grafika dengan jumlah peserta sebanyak 40 siswa. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, terutama pada saat praktik pembuatan tinta alami.

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta terkait konsep tinta ramah lingkungan dan pemanfaatan limbah organik. Selain itu, peserta juga mampu mempraktikkan secara langsung proses pembuatan tinta dari limbah kulit bawang putih.

Produk yang dihasilkan berupa tinta alami dengan warna coklat kekuningan yang berasal dari ekstrak kulit bawang putih. Tinta ini dapat diaplikasikan pada media kertas dan menunjukkan daya lekat yang cukup baik, meskipun masih memiliki keterbatasan pada intensitas warna dan ketahanan terhadap air.

**Dokumentasi Produk Tinta Alami**



**Gambar 2. Produk tinta alami dari limbah kulit bawang putih**

**Tabel 1. Hasil Evaluasi Pemahaman dan Keterampilan Peserta**

Aspek Penilaian	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Pemahaman konsep tinta alami	45	85
Keterampilan pembuatan tinta	40	80
Kesadaran lingkungan	50	90

**Dokumentasi Kegiatan Pelatihan**





**Gambar 3. Kegiatan pelatihan pembuatan tinta alami oleh siswa SMK Grafika**

### **Pembahasan**

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung (*learning by doing*) efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMK Grafika. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan signifikan pada hasil *pre test* dan *post test*, serta kemampuan peserta dalam mempraktikkan secara mandiri proses pembuatan tinta alami. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis praktik mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis peserta secara lebih optimal dibandingkan metode ceramah (Widodo & Lestari, 2020).

Dari aspek lingkungan, pemanfaatan limbah kulit bawang putih sebagai bahan baku tinta merupakan langkah inovatif dalam mendukung konsep ekonomi sirkular. Limbah organik yang sebelumnya tidak memiliki nilai guna dapat diolah menjadi produk bernilai tambah. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi dan Hidayat (2019) yang menyatakan bahwa limbah pertanian dan limbah dapur memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi produk ramah lingkungan. Selain itu, pemanfaatan limbah organik juga berkontribusi dalam mengurangi volume sampah serta mendukung pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan (Rahman & Putra, 2022).

Dari segi karakteristik produk, tinta alami yang dihasilkan menunjukkan warna coklat kekuningan yang berasal dari kandungan senyawa alami seperti flavonoid dan pigmen organik pada kulit bawang putih. Senyawa ini berperan dalam menghasilkan warna alami yang dapat diaplikasikan pada media cetak sederhana. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kurniawan dan Sari (2021) yang menyatakan bahwa bahan organik memiliki potensi sebagai sumber pigmen alami untuk tinta ramah lingkungan. Namun demikian, dibandingkan dengan tinta sintesis, tinta alami memiliki keterbatasan dalam hal intensitas warna, stabilitas, dan daya tahan terhadap air.

Keterbatasan tersebut menunjukkan bahwa diperlukan pengembangan lebih lanjut, seperti penambahan bahan pengikat (*binder*), zat pengental, atau teknik ekstraksi yang lebih optimal untuk meningkatkan kualitas tinta. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa modifikasi formulasi dapat meningkatkan kualitas warna dan daya lekat tinta alami (Sari & Wijaya, 2023). Oleh karena itu, pengembangan formulasi menjadi langkah penting untuk meningkatkan daya saing tinta alami sebagai alternatif tinta komersial.

Selain itu, dari aspek pendidikan vokasi, kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesadaran lingkungan siswa. Peserta tidak hanya memperoleh keterampilan teknis, tetapi juga memahami pentingnya penggunaan bahan ramah lingkungan dalam industri percetakan. Hal ini sejalan dengan konsep pendidikan berkelanjutan yang menekankan integrasi aspek lingkungan dalam proses pembelajaran (Abdul Khalil et al., 2015).

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini telah mencapai target yang diharapkan, yaitu peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran lingkungan siswa. Hasil ini juga menunjukkan bahwa integrasi inovasi berbasis limbah organik dalam pembelajaran vokasi memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bagian dari praktik industri grafika yang berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMK Grafika dalam pembuatan tinta alami dari limbah kulit bawang putih. Peserta mampu memahami konsep tinta ramah lingkungan serta mempraktikkan proses pembuatan tinta secara mandiri. Produk tinta yang dihasilkan menunjukkan potensi sebagai alternatif tinta ramah lingkungan, meskipun masih memiliki keterbatasan pada intensitas warna dan daya tahan. Oleh karena itu, disarankan untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut terkait formulasi tinta agar kualitasnya semakin optimal. Selain itu, kegiatan serupa perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk memperkuat kompetensi siswa serta mendukung penerapan teknologi ramah lingkungan di bidang grafika.

## PENDANAAN

Pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh P3M Polimedia melalui skema hibah internal kompetitif pemberdayaan Masyarakat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMK Grafika sebagai mitra dalam kegiatan pengabdian ini atas dukungan dan kerja samanya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan pelatihan. Selain itu, penulis juga mengapresiasi dukungan tim pelaksana serta pihak-pihak yang telah membantu dalam penyediaan alat dan bahan selama kegiatan berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Khalil, H. P. S., Hossain, Md. S., Rosamah, E., Azli, N. A., Saddon, N., Davoudpoura, Y., Islam, Md. N., & Dungani, R. (2015). The role of soil properties and its interaction towards quality plant fiber: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 1006–1015. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.099>
- Aisyah, S., & Rahmawati, D. (2020). Pemanfaatan limbah organik sebagai bahan pewarna alami dalam industri kreatif. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 21(2), 115–122.
- Emiyanti, Rahfiludin, M. Z., & Winarni, S. (2017). Evaluasi pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(3), 234–241.
- Handayani, R., & Putri, A. (2022). Natural dyes from organic waste for sustainable materials. *Journal of Environmental Science and Technology*, 15(2), 120–128.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Pedoman pengelolaan limbah ramah lingkungan*. Kemenkes RI.
- Kurniawan, A., & Sari, M. (2021). Pengembangan tinta alami berbasis bahan organik sebagai alternatif ramah lingkungan. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 16(1), 45–52.
- Lestari, D., & Saputra, H. (2021). Utilization of kitchen waste as eco-friendly products: A review. *International Journal of Environmental Studies*, 78(4), 567–575.
- Nuryani, Muhdar, I. N., Ramadhani, F., Paramata, Y., Adi, D. I., & Bohari. (2021). Association of physical activity and dietary patterns with adults abdominal obesity in Gorontalo Regency, Indonesia: A cross-sectional study. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 9(1), 280–292. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.9.1.26>
- Pratiwi, L., & Hidayat, T. (2019). Pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku produk ramah lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 89–96.
- Rahman, F., & Putra, D. (2022). Inovasi produk berbasis limbah organik dalam mendukung ekonomi sirkular. *Jurnal Ekonomi Berkelanjutan*, 4(1), 12–20.
- Sari, N., & Wijaya, H. (2023). Pengembangan bahan pewarna alami dari limbah dapur untuk aplikasi industri kecil. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 5(2), 77–85.
- Setiawan, B., & Nugroho, Y. (2018). Teknologi sederhana dalam pengolahan limbah organik. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 33–40.
- Siregar, M., & Nasution, F. (2023). Eco-friendly ink innovation from organic waste materials. *Indonesian Journal of Green Technology*, 4(1), 25–33.
- Widodo, A., & Lestari, R. (2020). Peningkatan keterampilan siswa melalui pelatihan berbasis praktik. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(2), 150–158.
- Yuliana, S., & Rahmat, A. (2020). Development of natural pigments from plant-based materials for industrial applications. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120345. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120345>