

PERBANDINGAN LUAS POLA WATERMAK GERABAH SEBELUM DAN SESUDAH PEMBAKARAN BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Noer Laelly Barorroh¹, Sri Mulyanti¹, Aida Sri Rachmawati¹

¹Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, Jawa Barat 46196

Email Korespondensi : n_laelly@umtas.ac.id

ABTRAK

Duplikasi sering terjadi pada barang seni karena bernilai jual tinggi. Duplikasi ini juga terjadi pada kerajinan gerabah. Untuk mengatasi duplikasi salah satu caranya yaitu menggunakan *watermark*. Pada gerabah yang rentan pecah waktu proses pembakaran mengharuskan material *watermark* yang digunakan tidak mempengaruhi keadaan gerabah saat dibakar. Oleh karena itu perlunya kajian tentang luas pola watermark pada gerabah, karena luasan ini mempengaruhi deformasi gerabah itu sendiri. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan luas pola watermark gerabah sebelum dan sesudah dibakar berbasis pengolahan citra digital. Penelitian ini menggunakan seperangkat radiografi digital untuk memperoleh citra watermark di dalam gerabah. Pengolahan citra berupa proses *threshold* yang menghasilkan citra biner. Citra biner yang diperoleh dihitung luasan daerah watermark. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa persentase luasan gerabah sebelum dibakar 16,52% dan gerabah sesudah dibakar 11,96%. Ada perubahan luasan watermark sebelum dan sesudah di bakar. Hal ini berarti bahwa ruang watermark mengalami penyusutan sesudah dibakar sehingga material watermark yang digunakan tidak mempengaruhi kualitas gerabah.

Kata Kunci : *gerabah, watermark, pengolahan citra digital*

1. PENDAHULUAN

Beberapa daerah di Indonesia memiliki tanah liat yang dapat dimanfaatkan sebagai produk kerajinan contohnya gerabah. Salah satunya yaitu gerabah Kasongan Desa Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Adapun produk khas gerabah Kasongan yaitu Pengantin Loro Boyo. Produk ini mempunyai harga jual tinggi karena hasil inovasi pengerajin Kasongan sehingga memicu produk ini untuk diduplikasi.

Untuk mengatasi duplikasi salah satu caranya yaitu menggunakan *watermark*. *Watermark* merupakan teknik penyembunyian data yang tidak terlihat secara langsung dan dapat disesuaikan dengan jenis data dan perlakuan saat pemberian watermark[1][2]. Salah satu pemasangan watermark khususnya pada gerabah adalah penyisipan bahan kedalam gerabah. Secara visual watermark tidak

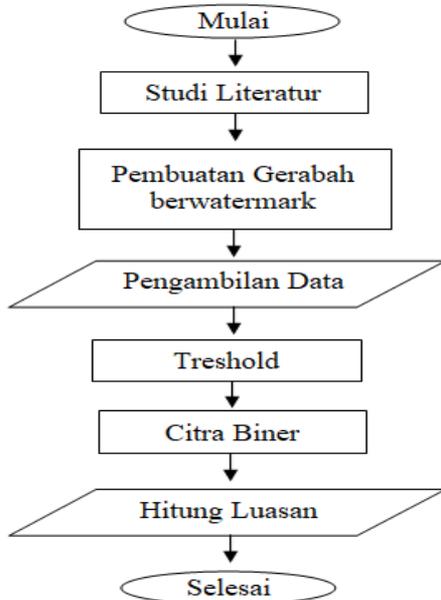
akan terlihat. Untuk mengetahui adanya watermark ini digunakan teknik pembacaan watermark berupa radiografi digital sinar-X. Teknik. Teknik ini merupakan teknik untuk melihat kedalam obyek tanpa merusak obyek tersebut [3]. Oleh karenanya teknik ini mampu membaca watermark yang disisipkan pada gerabah.

Penyisipan bahan pada gerabah yang akan menyebabkan gerabah rentan pecah waktu proses pembakaran. Hal ini mengharuskan material *watermark* yang digunakan tidak mempengaruhi keadaan gerabah saat dibakar. Oleh karena itu perlunya kajian tentang sifat bahan *watermark* dengan cara mencari luas pola *watermark* pada gerabah. Pada penelitian ini bahan yang digunakan untuk watermark adalah kayu sesuai dengan sifat kimianya[4].

2. METODE PENELITIAN

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian di tampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan studi literatur, pembuatan gerabah berwatermark, pengambilan data citra radiograf, pengolahan citra digital dan perhitungan luasan.

Pembuatan Gerabah Berwatermark

Bahan penelitian ini adalah gerabah menggunakan bahan baku tanah merah yang sudah diisi watermark. Bahan material *watermark* yang digunakan adalah kayu. Gerabah dibentuk seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

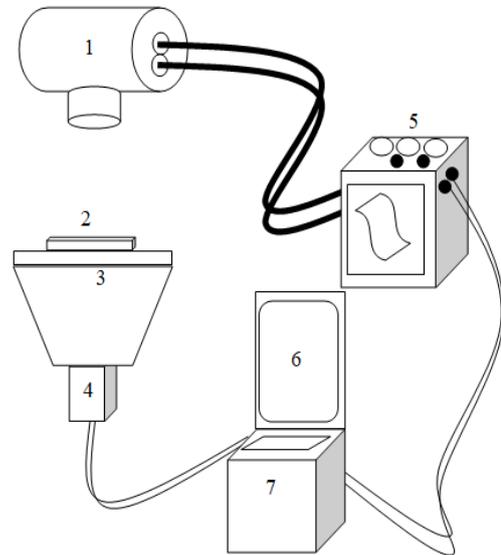


Gambar 2. Bentuk gerabah bahan penelitian

Gerabah dibuat menggunakan cetakan akrilik dengan ketebalan 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, panjang 8 cm dan lebar 5 cm.

Peralatan Radiografi Digital

Peralatan yang digunakan untuk memperoleh citra gerabah dengan watermark dalam gerabah adalah seperangkat Radiografi Digital pada Laboratorium Atom dan Inti Departemen Fisika UGM. Adapun skema peralatan radiografi digital ditunjukkan pada Gambar 3



- Ket :
1. Tabung Sinar-X
 2. Obyek
 3. Detektor Sinar -X
 4. Kamera
 5. Kontrol Panel
 6. LCD Monitor
 7. Komputer

Gambar 3. Seperangkat Radiografi Digital

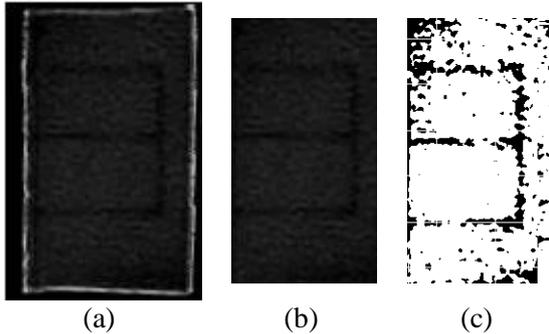
Pengambilan citra radiografi

Gerabah diletakkan pada detektor yang mempunyai jarak dengan tabung sinar-x diatur sejauh ± 87 cm. Tegangan yang digunakan yaitu 75 KV, kuat arus 100 mA dengan waktu paparan selama 0,5 s. Citra yang dihasilkan berupa citra berderajat keabuan (8 bit) dengan ekstensi *.bmp.

Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra yang pertama yaitu treshold. Sebelum dilakukan treshold, terlebih dulu dilakukan pemilihan ROI citra. Penggunaan treshold untuk mengatur derajat keabuan pada citra. Hal ini dimaksudkan untuk membedakan daerah watermark pada citra gerabah.

Daerah watermark memiliki nilai intensitas yang lebih rendah dibandingkan daerah lainnya. Hasil proses treshold berupa citra biner. Ilustrasi proses treshold ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi pengolahan citra (a) Citra hasil radiograf, (b) Citra hasil pemilihan ROI, (c) Citra hasil treshold

Luasan

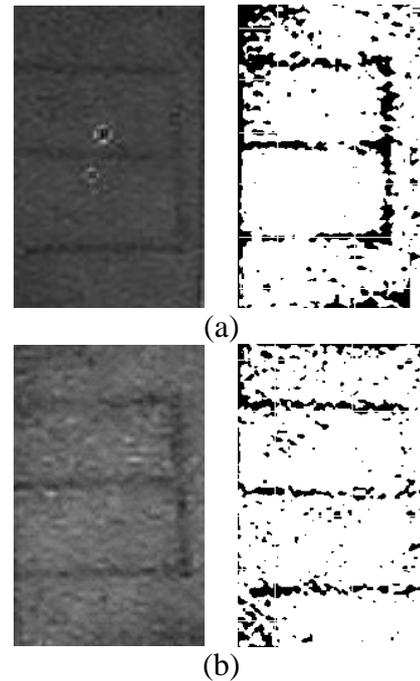
Perhitungan luasan dapat dilakukan menggunakan citra digital[5]. Pada penelitian ini luasan citra diukur berdasarkan jumlah indek warna hitam dan putih dari citra biner hasil treshold. Luasan dihitung dan dilakukan persentase. Perhitungan persentase citra biner mengikuti persamaan dibawah ini :

$$\% \text{ Luasan} = \text{Citra Hitam} / \text{Luas Citra} \quad (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Citra radiografi yang dihasilkan pada penelitian ini di tunjukkan pada Gambar 5. Dari Gambar 5 terlihat bahwa bentuk watermark pada gerabah sebelum dibakar terlihat lebih jelas dibandingkan dengan bentuk watermark pada gerabah sesudah dibakar.

Citra hasil *treshold* yang pada Gambar 5, kemudian dihitung jumlah luasan hitam dan jumlah luasan seluruhnya. Hasil perhitungan citra biner dari Gambar 5 di tunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 5. Citra Radiografi gerabah berwatermark dan citra hasil treshold (a) sebelum di bakar, (b) sesudah di bakar.

Tabel 1. Hasil perhitungan luasan watermark pada gerabah sebelum dibakar dan gerabah setelah dibakar

	Luas Daerah Hitam (Pixel)	Luas Total (Pixel)	Persentase (%)
Kering	6763	40950	16,52
Bakar	4898	40950	11,96

Dari Tabel terlihat bahwa bahwa persentase luasan gerabah sebelum dibakar 16,52% dan gerabah sesudah dibakar 11,96%. Setelah proses pembakaran terjadi penyempitan area watermark. Hal ini berarti bahwa ruang watermark mengalami penyusutan sesudah dibakar sehingga material watermark yang digunakan tidak mempengaruhi kualitas gerabah.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa persentase luasan gerabah sebelum dibakar 16,52% dan gerabah sesudah dibakar 11,96%. Ada perubahan luasan watermark sebelum dan sesudah di bakar. Hal ini berarti bahwa

ruang watermark mengalami penyusutan sesudah dibaca sehingga material watermark yang digunakan tidak mempengaruhi kualitas gerabah.

TERIMA KASIH

Terima kasih kepada :

1. KEMENRISTEKDIKTI yang telah mendanai penelitian ini.
2. Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya yang telah membaantu penelitian ini.
3. Universitas Gadjah Mada khususnya Laboratorium Atom dan Inti yang telah mengijinkan dilakukanya penelitian ini.
4. Koperasi Industri Seni Kerajinan Keramik (KOPINKRA) Setya Bawana Bantul, Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Katzenbeisser and F. Petitolas, "Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermaking," *EDPACS*, 2000.
- [2] J. C. Ingemar, M. L. Miller, A. B. Jeffrey, J. Fridrich, and T. Kalker, *Digital Watermarking and Steganography*. 2008.
- [3] G.B. Suparta, A. A. Moenir, and I.K.Swakarma, "Sistem Radiografi Digital untuk Medis," in *Proceeding, The Kentingan Physics Forum 2005*.
- [4] Yuniarti, "SIFAT KIMIA TIGA JENIS KAYU RAKYAT (CHEMICAL COMPONENTS OF THREE KINDS OF SOCIAL FORESTRY TIMBER)," *J. Ris. Ind. Has. Hutan*, 2011.
- [5] R. Favoria Gusa, "Pengolahan Citra Digital Untuk Menghitung Luas Daerah Bekas Penambangan Timah," *J. Nas. Tek. Elektro*, 2013.