

Rancang Bangun Sistem Optik Metode *Laser Speckle Imaging* (Lsi) Model *Backscattering* Untuk Identifikasi Pupuk Oplosan

Neneng Fitrya*, Shabri Putra Wirman*, Mughni Rumzi
Fakultas Matematika Ilmu Pengatahuan Alam dan Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Riau

*Correspondence e-mail: nenengfitrya@umri.ac.id; shabri.pw@umri.ac.id

Abstract

Optical System Method of Laser Speckle Imaging (LSI) Backscattering Model for Identification of Oplosan Fertilizers aims to assist farmers in identifying fertilizers, this is done because there are many mixed fertilizers circulating in the market. The LSI system consists of the main components, namely a laser as a light source, a sample and a CMOS camera as a light detector and a light-resistant chamber made of acrylic. This system is equipped with a Graphical User Interface (GUI) display to show the speckle image captured by the camera. The samples used were urea and NPK fertilizers. The speckle pattern image processing into RGB data is done using Matlab R2014a software. The system designed has the advantage of being able to distinguish pure urea from mixed fertilizers and pure NPK from mixed fertilizers. Results The Urea and NPK fertilizer identification system using the Laser Speckle Imaging (LSI) backscattering model in the form of a speckle pattern frame is able to distinguish pure and mixed fertilizer samples which can be seen from the RGB data trend of each sample. The Green value of pure subsidized Urea fertilizer has an average value of 15.73 and the Green value of mixed fertilizer (3 g, 5 g and 7 g) with an average of 28.95. The Green value of subsidized NPK pure fertilizer has an average of 63.67, the value of mixed fertilizer has an average Green value of 37.46.

Keywords: Fertilizer; Laser Speckle Imaging (LSI); RGB

Abstrak

Sistem Optik Metode Laser Speckle Imaging (LSI) Model Backscattering Untuk Identifikasi Pupuk Oplosan bertujuan membantu petani dalam identifikasi pupuk, hal ini dilakukan karena banyak beredar pupuk oplosan di pasaran. Sistem LSI terdiri dari komponen utama yaitu laser sebagai sumber cahaya, sampel dan kamera CMOS sebagai detector cahaya serta ruang kedap cahaya yang terbuat dari akrilik. Sistem ini dilengkapi dengan display *Graphical User Interface* (GUI) untuk memperlihatkan citra spekel hasil tangkapan kamera. Sampel yang digunakan adalah pupuk urea dan NPK. Pengolahan citra pola spekel menjadi data RGB dilakukan menggunakan bantuan *software* Matlab R2014a. Sistem yang dirancang memiliki keunggulan dapat membedakan pupuk urea murni dengan oplosan dan NPK murni dengan oplosan. Hasil Sistem identifikasi pupuk Urea dan NPK menggunakan metode *Laser Speckle Imaging* (LSI) model *backscattering* yang berupa *frame* pola spekel mampu membedakan sampel pupuk murni dan oplosan yang dapat dilihat dari *trend* data RGB setiap sampel. Nilai *Green* pupuk murni subsidi Urea memiliki nilai rata-rata 15,73 dan nilai *Green* pupuk oplosan (3 gr, 5 gr dan 7 gr) dengan rata-rata 28,95. Nilai *Green* pupuk murni NPK subsidi memiliki rata-rata 63,67, nilai pupuk oplosan memiliki rata-rata nilai *Green* 37,46.

Kata kunci: pupuk; *Laser Speckle Imaging* (LSI); RGB

1. Pendahuluan

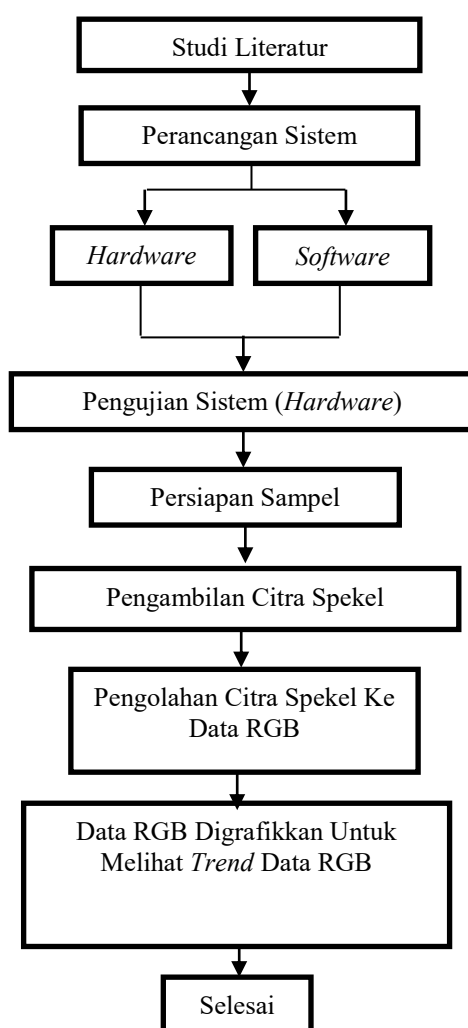
Pupuk subsidi bertujuan untuk meringankan beban petani dalam penyediaan dan penggunaan pupuk untuk kegiatan usaha taninya, sehingga dapat meningkatkan produktifitas dan produksi komoditas pertanian (Rachbini, 2006). Pupuk subsidi memiliki harga lebih murah dari pupuk non-subsidi, sehingga banyak oknum mengubah pupuk subsidi menjadi pupuk non subsidi dengan tujuan meraup untung besar. Jenis pupuk yang sering dioplos yaitu pupuk urea dan NPK. Pupuk NPK di oplos menggunakan tanah merah yang di campur kapur pertanian dan pewarna yang membuat para petani merugi (Liputan6, 2015).

Banyaknya pupuk subsidi palsu yang beredar di kalangan masyarakat menyebabkan para petani harus meningkatkan kewaspadaan dalam memilih pupuk yang digunakan. Pengecekan dapat dilakukan melalui analisis laboratorium (Lumbanraja, 2013). Upaya-upaya dilakukan untuk memberikan solusi untuk

permasalahan tersebut, salah satu metode alternatif yang dapat digunakan yaitu metode *Laser Speckle Imaging* (LSI). LSI merupakan sebuah teknik pencitraan yang mendeteksi dan menganalisis perubahan kontras spekel dari sampel. Pola spekel terbentuk dari cahaya yang terhambur saat sampel disinari laser. Keunggulan LSI adalah minim efek samping (Apsari, 2009). Beberapa penelitian sebelumnya sudah menggunakan metode ini untuk sampel yang berbeda seperti yang dilakukan oleh (Wirman, 2017) Wm menggunakan metode LSI untuk mendeteksi lapisan lilin pada buah apel. (Fitrya, 2018), menggunakan metode LSI untuk mengidentifikasi karakteristik buah kelapa sawit siap panen.

Berdasarkan uraian diatas pada penelitian ini akan dirancang sistem optik dengan metode *laser speckle imaging*. Sistem optik ini digunakan untuk identifikasi pupuk oplosan. Sampel yang diidentifikasi adalah pupuk urea dan NPK dalam bentuk bubuk padatan, sehingga metode hamburan yang digunakan adalah *backscattering* dengan model LSI berbentuk vertikal.

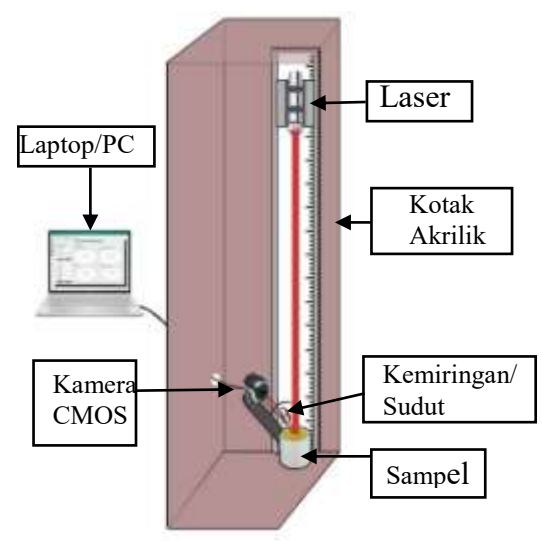
2. Metodologi



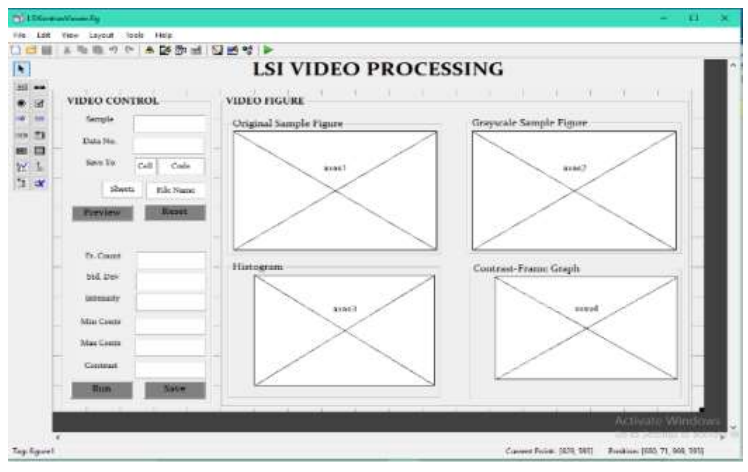
Gambar 1. Diagram alir penelitian.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019 sampai dengan bulan Januari 2020. Pengumpulan data serta pengolahan data dilakukan di Laboratorium Fisika Terpadu Universitas Muhammadiyah Riau Pekanbaru. Metode pelaksanaan penelitian ini dijelaskan dalam diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 1, desain

alat untuk identifikasi pupuk oplosan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. desain tampilan gui pengambilan pola spekel dari sistem LSI.



Gambar 2. Desain sistem alat identifikasi pupuk oplosan,



Gambar 3. Desain tampilan GUI pengambilan pola spekel dari sistem LSI.

Sampel pupuk yang digunakan Urea dan NPK. Pupuk murni urea dan NPK dioplos dengan campuran gipsam dengan perbandingan 3 gr, 5 gr dan 7 gr. Pupuk tersebut dihaluskan menjadi bubuk dan ditempatkan dalam wadah sampel. Pengambilan citra spekel dari sampel dilakukan berdasarkan *hardware* yang telah dirancang pada perancangan *hardware*.

Pengambilan citra spekel dapat dilihat pada tampilan *Graphical User Interface* (GUI) yang dibangun menggunakan *software* MATLAB versi R2014a untuk memperlihatkan citra spekel hasil tangkapan kamera. Satu kali tangkapan kamera di atur untuk menghasilkan 10 *frame*. *Frame* merupakan data *image* gambar yang menyimpan data citra hasil tangkapan kamera, yaitu citra hamburan sinar laser dari sampel (pola spekel). Pengambilan data untuk masing-masing jenis sampel dilakukan pada 10 titik yang berbeda, setiap titik dilakukan perulangan sebanyak 5 kali tangkapan kamera, satu kali pengulangan mendapatkan 5 *frame* pola spekel.

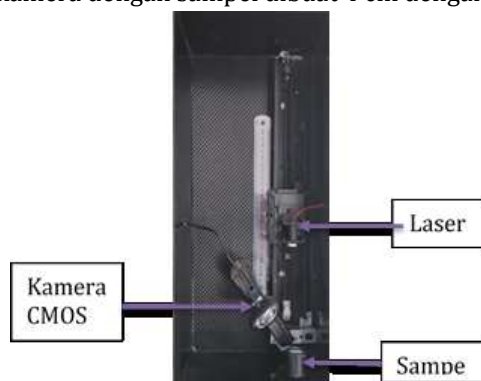
Pengolahan citra pola spekel menjadi data RGB dilakukan menggunakan bantuan *software* Matlab

R2014a. Data citra spekel yang berupa *frame* pola spekel menyimpan informasi RGB dari hamburan laser. *Frame* masih berupa gambar yang tersusun dari nilai RGB pada setiap *pixel* nya, dengan demikian perlu dilakukan perhitungan untuk mencari rata-rata nilai RGB keseluruhan *pixel frame*. Setiap satu *frame* pola spekel diubah menjadi satu data RGB.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Perancangan Sistem

Telah dilakukan perancangan sistem identifikasi pupuk oplosan terbagi menjadi dua yaitu rancangan *hardware* dan *software*. Perancangan sistem *Hardware* yang telah dibuat terdiri dari satu set LSI (*Laser Speckle Imaging*) model *backscattering* yang terdiri dari laser merah 650 nm, kamera CMOS 30 fps dan tempat sampel yang ditempatkan dalam kotak akrilik kedap cahaya (Gambar 4). Kotak menggunakan dimensi panjang 20 cm, lebar 20 cm dan tinggi 47 cm. Area dalam kotak dibagi bagian area sampel, area kamera dan area sumber cahaya. Laser diposisikan secara vertikal terhadap sampel dengan jarak 15 cm dari posisi sampel. Jarak antara kamera dengan sampel dibuat 4 cm dengan sudut kemiringan 45° dari rel.



Gambar 4. Tampilan metode lsi model *backscattering*.

3.2. Data RGB Pupuk Urea dan NPK

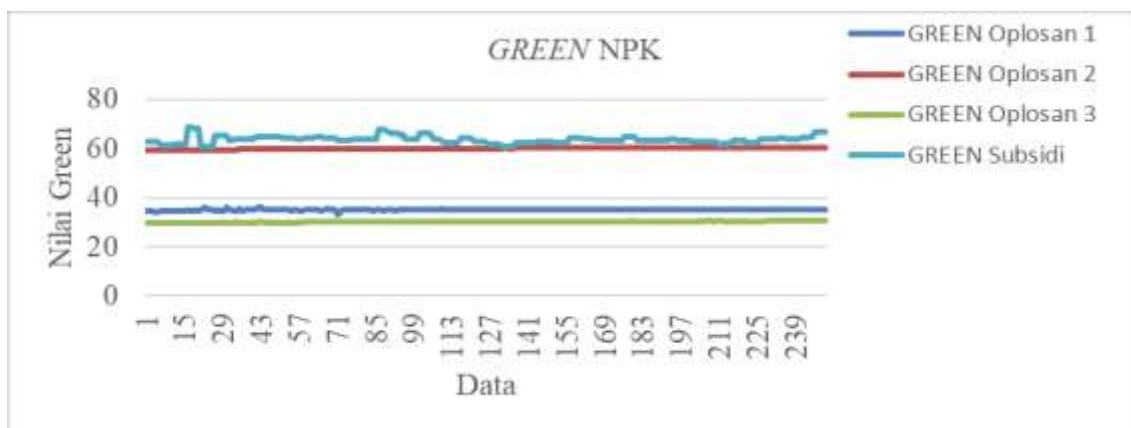


Gambar 5. Grafik *green* pupuk urea.

Sampel pupuk yang diberi campuran gipsum adalah pupuk murni subsidi, dengan perbandingan 3 gr, 5 gr

dan 7 gr. Berdasarkan grafik nilai RGB urea pada Gambar 5 memperlihatkan bahwa pupuk urea murni dan pupuk urea oplosan sudah bisa dibedakan, *trend* kedua jenis pupuk yang memiliki rentang nilai yang berbeda cukup signifikan. Setiap jenis sampel pupuk memiliki nilai RGB (*red, green, blue*). Dilihat dari nilai *Green* pupuk murni subsidi memiliki nilai rata-rata 15,73 dan nilai *Green* pupuk oplosan (3 gr, 5 gr dan 7 gr) dengan rata-rata 28,95.

Trend nilai RGB pupuk NPK dapat dilihat pada grafik Gambar 6 memperlihatkan bahwa pupuk NPK murni dan pupuk NPK oplosan sudah bisa dibedakan yang dapat dilihat dari *trend* kedua jenis pupuk yang memiliki rentang nilai yang berbeda cukup signifikan, akan tetapi pada nilai *Green* pupuk murni subsidi memiliki rata-rata 63,67, nilai pupuk oplosan memiliki rata-rata nilai *Green* 37,46.



Gambar 6. Grafik *green* pupuk NPK,

4. Kesimpulan

Hasil Sistem identifikasi pupuk Urea dan NPK menggunakan metode Laser Speckle Imaging (LSI) model backscattering yang berupa frame pola spekel mampu membedakan sampel pupuk murni dan oplosan yang dapat dilihat dari trend data RGB setiap sampel. Nilai Green pupuk murni subsidi Urea memiliki nilai rata-rata 15,73 dan nilai Green pupuk oplosan (3 gr, 5 gr dan 7 gr) dengan rata-rata 28,95. Nilai Green pupuk murni NPK subsidi memiliki rata-rata 63,67, nilai pupuk oplosan memiliki rata-rata nilai Green 37,46. Sistem optik metode LSI model backscattering mampu membedakan pupuk murni Urea dan NPK murni dengan pupuk oplosan dengan perbandingan 3gr, 5gr dan 7gr.

Daftar Pustaka

- Apsari, R. (2009). *Sistem Fuzzy Berbasis Speckle Imaging untuk Deteksi Kualitas Enamel Gigi Akibat Paparan Laser Nd:YAG*, Disertai S3 Unair, Surabaya
- Fitrya, N., Wirman, S. P., dan Fitri, W. (2018). Karakterisasi Warna Buah Kelapa Sawit Untuk Menentukan Kadar CPO (Crude Palm Oil) dengan Metode LSI (Laser Speckle Imaging). *Semnasmpikes UMRI*, 1, 24-28. Available at: <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/Semnasmpikes/article/view/1584/920>
- Liputan6. (2015, Maret). *Jurus Curang Pupuk Oplosan*. Retrieved April 2019, from liputan6: <https://www.liputan6.com/news/read/2183530/jurus-curang-pupuk-oplosan>
- Lumbanraja, P. (2013). *Pengaruh Pola Pengolahan Tanah dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisol dan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah*. Prosiding Seminar Nasional BKS-PTN Wilayah Barat Indonesia Pontianak. Kalimantan Barat, pp. 599-607.
- Wirman, S. P. dan Fitrya, N. (2017). *Analisis Kontras Spekel Untuk Identifikasi Lilin Pada Buah Apel (Mollus Domestica) Dengan Metode Laser Speckle Imaging (LSI)*. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 8(1), 68-72.