



Karakteristik *Time Series* Reflektansi Tanaman Padi Varietas Ciherang dengan Analisis RGB Citra Fotografi

Bowo Eko Cahyono^{*)}, Agung Tjahjo Nugroho, dan Jamal Husen

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

Submitted 18 Januari 2018, accepted 19 April 2018

^{*)}e-mail korespondensi: bowo_ec.fmipa@unej.ac.id

ABSTRAK - Padi merupakan tanaman pangan yang memiliki peran dan manfaat penting bagi masyarakat khususnya di Indonesia. Tanaman padi banyak ditemukan di lingkungan sekitar khususnya yang bertempat tinggal di daerah pedesaan. Tanaman padi memiliki banyak varietas yang mudah menyesuaikan terhadap lingkungan dan cara tanam. Seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi kondisi tanaman pertanian seperti padi dapat dipantau secara cepat dari udara. Metode yang digunakan berupa pengamatan melalui helikopter atau drone atau pesawat tanpa awak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *time series* tanaman padi varietas Ciherang berdasarkan ekstraksi nilai reflektansi spektrum RGB ternormalisasi. Penelitian yang dilakukan berupa pengambilan data gambar tanaman padi dan kertas putih yang diletakkan di atas daun padi. Gambar diambil dari awal usia tanam (HST=hari setelah tanam) sampai panen. Gambar tersebut dicropping untuk memisahkan gambar tanaman padi dan kertas putih. Selanjutnya gambar diekstraks menggunakan software MATLAB R2014a berdasarkan spektrum warna *red*, *green*, dan *blue* (RGB). Hasil ekstraksi tersebut berupa nilai reflektansi RGB dan dinormalisasikan. Selanjutnya dibuat plot nilai reflektansi RGB ternormalisasi terhadap usia tanam. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah karakteristik *time series* reflektansi tanaman padi varietas Ciherang berdasarkan usia tanamnya. Berdasarkan hasil seluruh model grafik yang diperoleh dari plotting 3D dan 2D dapat dinyatakan bahwa nilai reflektansi spektrum R dan B terus meningkat seiring bertambahnya HST. Sedangkan nilai reflektansi spektrum G terus meningkat sampai sekitar HST 50 dan untuk HST berikutnya nilai reflektansi spektrum G menurun dikarenakan tanaman padi memasuki fase generatif sehingga daun tanaman padi tersebut mulai menguning dan cahaya *green* yang direfleksikan oleh tanaman padi juga mulai menurun.

KATA KUNCI: Normalisasi, padi, reflektansi, spektrum RGB, *time series*, varietas Ciherang

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/flux.v15i1.4381>

I. PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan yang memiliki peran dan manfaat penting bagi kelangsungan hidup. Tanaman padi banyak ditemukan di lingkungan sekitar khususnya yang bertempat tinggal di daerah pedesaan. Tanaman padi tersebut juga memiliki banyak varietas yang mudah menyesuaikan terhadap lingkungan dan cara tanam (Swastika *et al.* 2007). Padi juga merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung gizi dan penguat yang cukup bagi tubuh, sebab di dalamnya terkandung bahan-bahan yang mudah dirubah menjadi energi (AAK 1990).

Beberapakan kandungan nilai gizi pada padi giling yaitu karbohidrat sebesar 78,9 %, protein 6,8 %, lemak 0,7 % dan lain-lain 0,6 % (Poedjadi 1994). Adapun fase-fase pertumbuhan tanaman padi dibagi menjadi 2 (dua) bagian yakni fase vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan malai) dan fase generatif yang dibagi lagi menjadi fase reproduktif dan pematangan (Ihsan 2012).

Seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi kondisi tanaman pertanian seperti tanaman padi dapat dipantau secara cepat dari udara (Sianipar 2013). Metode yang digunakan berupa pengamatan melalui

helikopter dan *drone* atau pesawat tanpa awak (Dewi and Supianto 2015). Sedangkan alat yang digunakan untuk merekam data pengamatan menggunakan prinsip kerja seperti kamera, dikarenakan kamera dapat merekam cahaya yang dipantulkan oleh objek yang diamati dalam bentuk citra digital.

Citra digital adalah representasi dari sebuah citra dua dimensi sebagai sebuah kumpulan nilai digital yang disebut elemen gambar atau piksel (Dewi and Supianto 2015). Citra digital memiliki beberapa karakteristik, di antaranya adalah ukuran citra, resolusi, dan format penyimpanan (Gonzales and Wood 2002). Sedangkan RGB (*Red*, *Green*, dan *Blue*) adalah citra warna yang masing-masing memiliki warna tertentu yaitu merah, hijau, dan biru. Jika masing-masing warna memiliki *range* 0-255, maka totalnya adalah $256^3 = 16.777.216$ (Kusumanto *et al.* 2011).

Penelitian tentang analisis RGB yang sudah dilakukan yaitu penelitian tentang memperkirakan kematangan tanaman padi menggunakan warna dasar RGB (Azman *et al.* 2014), tentang implementasi *image statistic method* pada pengolahan citra digital (Nurraharjo 2012) dan analisis RGB pada citra digital untuk mendeteksi adanya fitoplanton (Merizawati 2008) serta vektor posisi usia tanaman padi yang berbeda di daerah situbondo (Cahyono *et al.* 2017).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, dalam penelitian ini analisis RGB akan diaplikasikan pada tanaman padi varietas yang dijadikan sebagai objek untuk menghasilkan data foto digital yang diambil secara *time series* menggunakan kamera handphone xiaomi 4X dengan resolusi 720x1280 piksel. Hasil data foto kemudian diekstrak menjadi *layer* RGB menggunakan *software* MATLAB R2014a sehingga memperoleh nilai reflektansi RGB. Selanjutnya nilai-nilai reflektansi RGB tersebut dilakukan perhitungan nilai normalisasi kemudian diplot dalam bidang 3 dimensi dan 2 dimensi berdasarkan nilai RGB yang ternormalisasi. Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah nilai reflektansi spektrum RGB

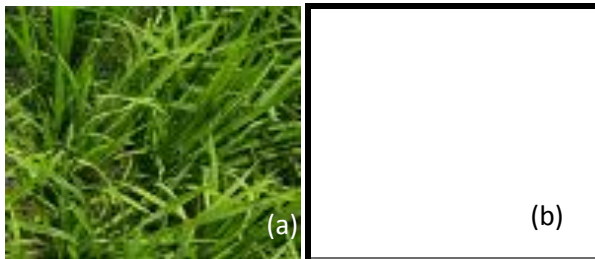
ternormalisasi sebagai interpretasi karakteristik *time series* reflektansi tanaman padi varietas Ciherang, sehingga dengan hasil tersebut dapat mengetahui karakteristik *time series* usia tanaman padi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di persawahan Tidar Kecamatan Summersari Kabupaten Jember. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dengan merancang cara pengambilan data dan dilanjutkan dengan pengambilan data gambar (foto digital), *cropping* gambar tanaman padi dan kertas putih, ekstraksi nilai reflektansi pada *layer* RGB, normalisasi nilai reflektansi tanaman padi yang diperoleh terhadap nilai reflektansi kertas putih, pembuatan plot 3D dan juga dibuat proyeksinya dalam plot 2D, analisa data dan terakhir adalah membuat penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

Pengambilan data pada penelitian ini berupa foto tanaman padi varietas Ciherang yang sudah diletakkan kertas putih di atas permukaan daun. Pengambilan data tersebut dilakukan setiap hari dari awal usia tanam (HST= hari setelah tanam) sampai panen pada waktu antara jam 08:00-10:00 WIB menggunakan kamera handphone xiaomi 4X dengan resolusi 720x1280 piksel. Dalam setiap harinya diambil 10 data atau foto tanaman padi yang disimpan dalam bentuk format JPEG. Hasil data foto yang diperoleh, selanjutnya dilakukan *cropping* foto antara gambar tanaman padi dan kertas putih. Hasil *cropping* seluruh data dikelompokkan dan pemberian nama *file* sesuai masing-masing data usia HST. Kemudian seluruh data foto tanaman padi dan kertas putih yang sudah *dicropping* selanjutnya diekstrak menjadi *layer* RGB menggunakan *software* Matlab R2014a untuk memperoleh nilai reflektansi RGB. Nilai reflektansi RGB yang diperoleh tersebut kemudian dilakukan perhitungan nilai normalisasi dan diplotkan pada bidang 3D dan 2D berdasarkan nilai reflektansi RGB yang ternormalisasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Hasil *cropping* gambar, (a) tanaman padi (b) kertas putih

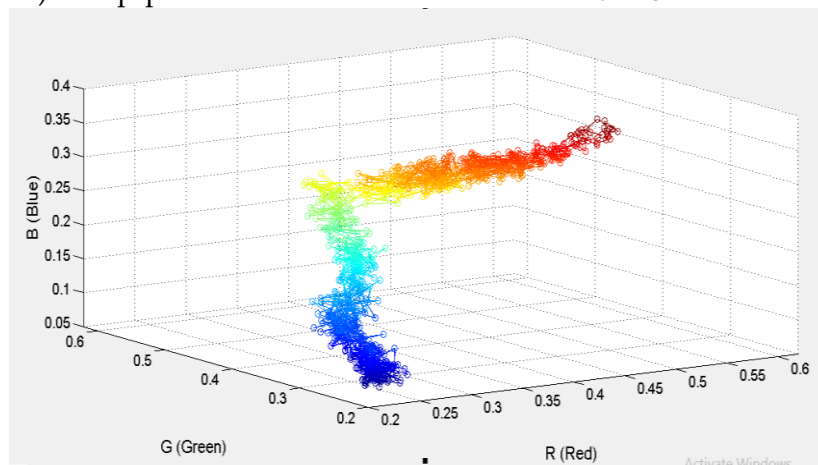
Hasil pengambilan data atau foto tanaman padi varietas Ciherang dari awal usia hari setelah tanam (HST) sampai panen sebanyak 94 data. Kemudian seluruh data foto tersebut dilakukan *cropping* foto antara gambar tanaman padi dan kertas putih seperti contoh yang terlihat pada Gambar 1. Selanjutnya hasil *cropping* antara gambar tanaman padi dan kertas putih dari seluruh data usia HST, kemudian di ekstrak menjadi *layer* RGB menggunakan *software* Matlab R2014a sehingga memperoleh nilai reflektansi dari masing-masing spektrum warna R, G, dan B serta dari setiap *layer* dibaca nilai *Digital Number* (DN) setiap piksel dan dirata-

ratakan. Adapun nilai rata-rata R, G, dan B disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai RGB hasil *cropping* foto tanaman padi dan kertas putih

Nama File	Nilai R	Nilai G	Nilai B
Tanaman Padi	76,370	96,529	36,888
Kertas Putih	255	255	255

Berdasarkan Tabel 1 nilai RGB hasil *cropping* foto tanaman padi dan kertas putih, kemudian dilakukan perhitungan nilai normalisasi dan selanjutnya diplotkan pada bidang 3D dan 2D berdasarkan nilai reflektansi RGB ternormalisasi. Adapun sebaran data yang diperoleh masing-masing usia HST diwakili oleh rata-rata nilai reflektansi RGB yang ternormalisasi tersebut sehingga dalam satu plot ada banyak sebaran titik dari data usia HST yang berkesinambungan dikarenakan pengambilan data yang dilakukan secara *time series*. Adapun nilai reflektansi RGB yang diperoleh antar usia HST tersebut memiliki nilai reflektansi yang relatif berbeda.

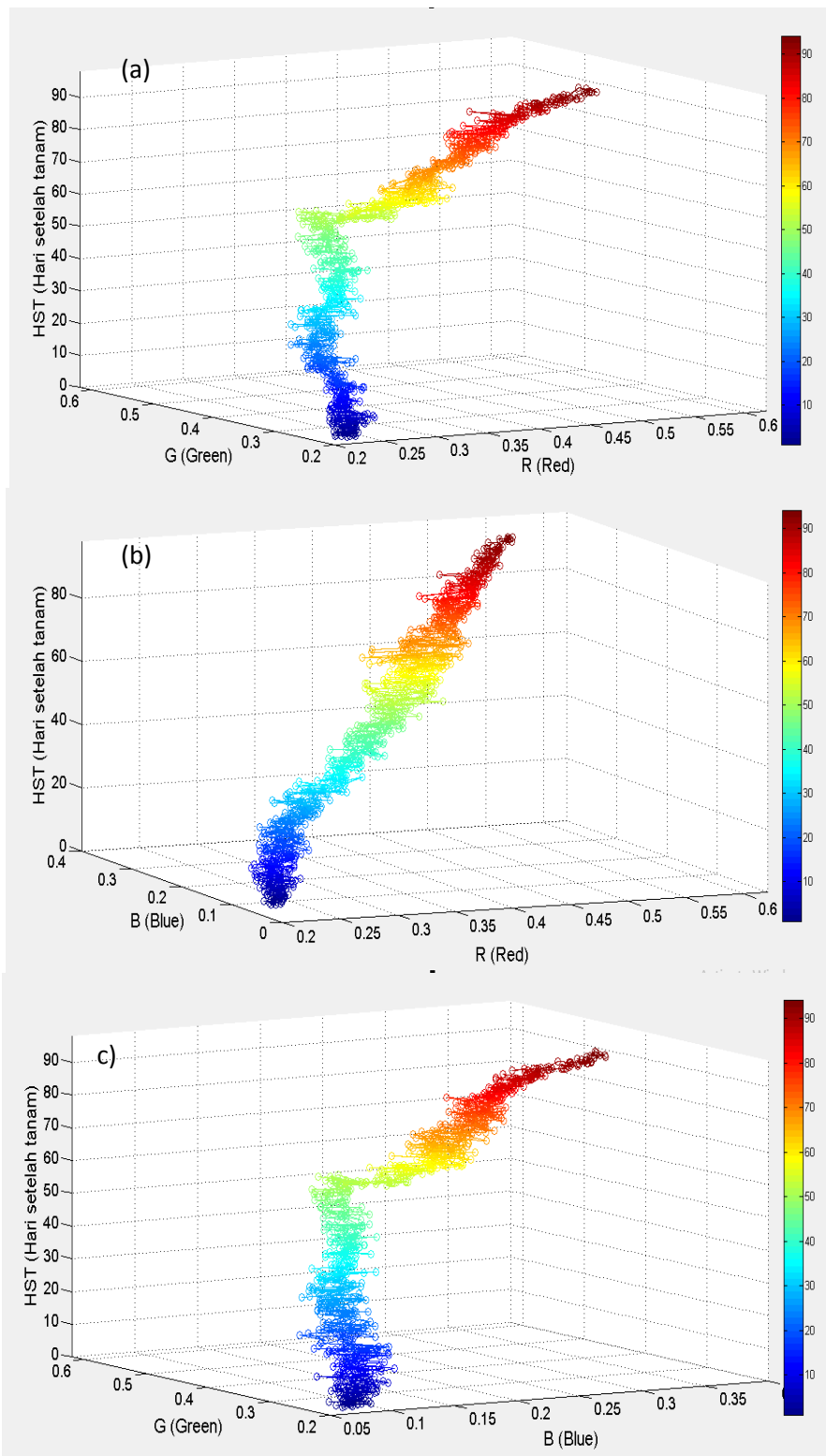


Gambar 2. Grafik 3D karakteristik reflektansi tanaman padi dalam spektrum RGB.

Gambar 2 merupakan hasil nilai-nilai RGB ternormalisasi dari 94 data yang diplot pada bidang 3 dimensi. Gambar tersebut menyatakan sebaran dari setiap usia HST mengelompok pada posisi yang berbeda seiring bertambahnya usia HST. Secara visual, Gambar 2 kurang dapat menginformasikan nilai reflektansi terhadap pertambahan usia HSTnya. Misalnya pada daerah G (*green*)

sebaran data nilai reflektansinya terlihat menurun namun tidak diketahui dengan jelas nilai-nilai tersebut pada usia HSTnya.

Selanjutnya untuk mengetahui usia HST tersebut maka dilakukan plot 3D hubungan spektrum R dan G terhadap usia HST, spektrum R dan B terhadap usia HST, serta spektrum B dan G terhadap usia HSTnya seperti yang disajikan pada Gambar 3.



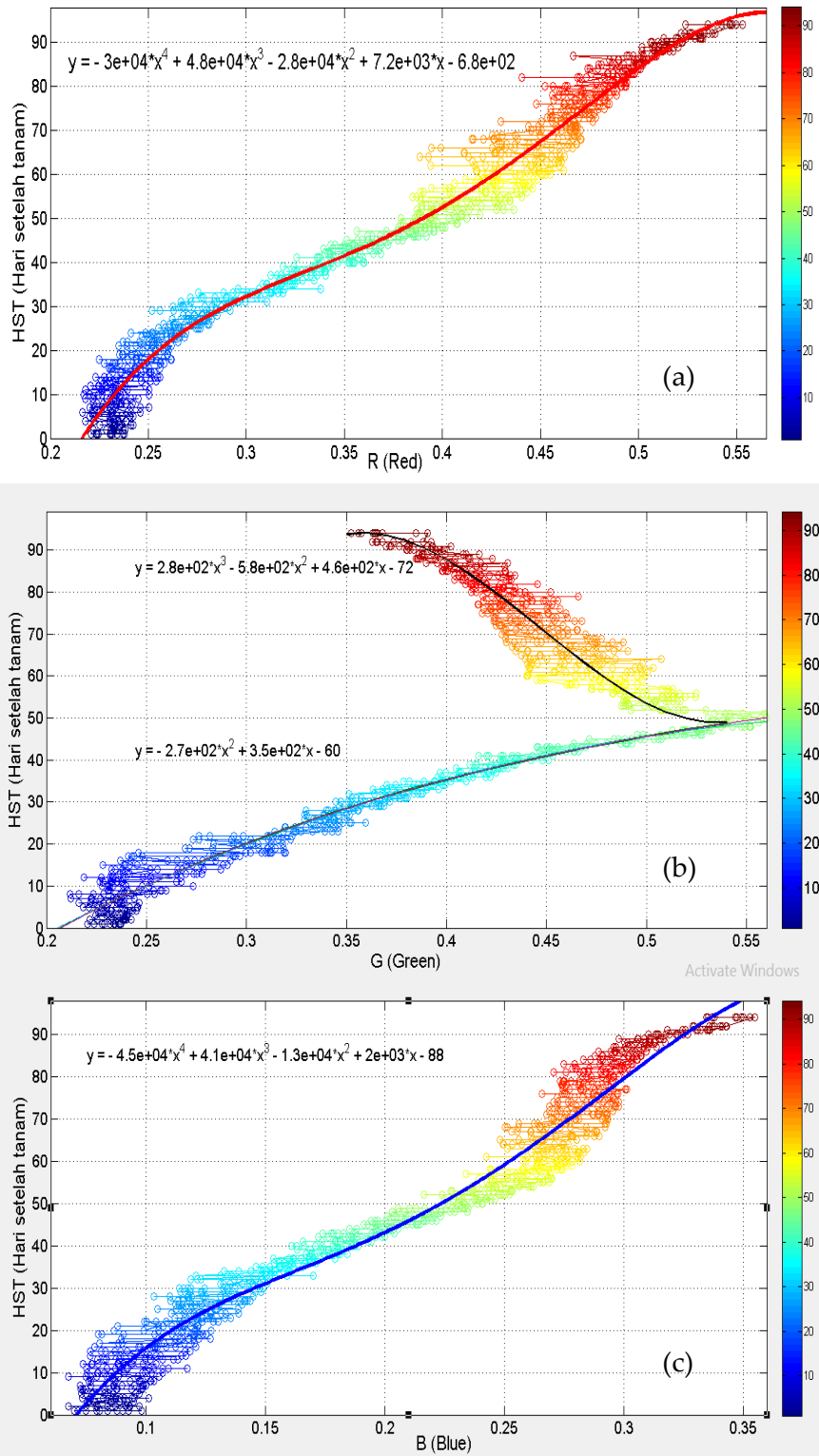
Gambar 3. Grafik 3D karakteristik reflektansi tanaman padi dalam spektrum: (a) R dan G. (b) R dan B, (c) Bda G terhadap usia HST

Gambar 3(a) menyatakan bahwa semakin bertambah usia HST maka semakin meningkat nilai reflektansi spektrum R, sedangkan nilai spektrum G juga meningkat seiring bertambahnya usia HST namun terlihat mulai sekitar usia HST 50 nilai reflektansi spektrum G

mulai menurun. Gambar 3(b) yang menyatakan hubungan spektrum R dan B terhadap usia HST tersebut menyatakan bahwa semakin bertambah usia HST maka nilai reflektansi spektrum R dan B juga semakin meningkat. Gambar 3(c) menyatakan bahwa semakin

bertambah usia HST maka nilai reflektansi B semakin bertambah. Sedangkan pada spektrum G nilai reflektansinya meningkat sampai sekitar usia HST 50 dan untuk HST berikutnya nilai reflektansi spektrum G menurun. Berdasarkan

gambar 3 secara visual kurang terlihat jelas masing-masing spektrum RGB terhadap usia HSTnya, dikarenakan masih terdapat hubungan 2 spektrum warna terhadap HSTnya.



Gambar 6. Grafik 2D karakteristik tanaman padi dalam (a) spektrum R, (b) spektrum G, dan (c) spektrum B terhadap usia HST

Gambar 4(a) selain menyatakan hasil plot 2D hubungan spektrum R dengan usia HST yang secara visualisasi mengalami kenaikan nilai reflektansi seiring bertambahnya usia HST, namun juga memberikan informasi bentuk kurva garis dan sebuah persamaan yang diperoleh dari hasil *fitting 4th degree polynomial*:

$$y_R = -3 \cdot 10^4 x^4 + 4,8 \cdot 10^4 x^3 - 2,8 \cdot 10^4 x^2 + 7,2 \cdot 10^3 x - 6,8 \cdot 10^2$$

persamaan di atas merupakan hasil *fitting* spektrum R, dimana y_R = usia HST dan (x) = nilai data pada spektrum R.

Gambar 4(b) menyatakan hasil plotting 2D hubungan spektrum G terhadap usia HST, terlihat nilai reflektansi meningkat sampai usia HST 51 sedangkan untuk usia HST berikutnya nilai reflektansi menurun dikarenakan tanaman padi memasuki fase generatif sehingga daun tanaman padi mulai menguning dan pantulan dari cahaya *green* pada daun tanaman padi mulai menurun. Selain mengetahui sebaran data spektrum G juga memberikan informasi bentuk kurva garis dan sebuah persamaan yang diperoleh berdasarkan nilai reflektansi spektrum G dari seluruh data usia HST. Untuk mengetahui hal tersebut dilakukan *fitting* dengan membagi sebaran data dari spektrum G yang mengalami kenaikan nilai reflektansi (usia HST 01 sampai HST 51) menggunakan *fitting quadratic* dan pada spektrum G yang sebaran datanya terlihat kembali atau menurun (usia HST 52 sampai HST 94) menggunakan *fitting cubic*, dari kedua *fitting* tersebut pada spektrum G menghasilkan sebuah persamaan:

$$y_G = \left\{ \begin{array}{l} HST\ 01 - 51 = -2,7 \cdot 10^2 x^2 \\ \quad + 3,5 \cdot 10^2 x - 60 \\ HST\ 52 - 94 = 2,8 \cdot 10^2 x^3 \\ -5,8 \cdot 10^2 x^2 + 4,6 \cdot 10^2 x - 72 \end{array} \right\}$$

persamaan di atas merupakan hasil *fitting* spektrum G, dimana y_G = usia HST dan (x) = nilai data pada spektrum G.

Gambar 4(c) selain menyatakan hasil plot 2D hubungan spektrum B dengan usia HST yang secara visualisasi mengalami kenaikan nilai reflektansi seiring bertambahnya usia

HST, namun juga memberikan informasi bentuk kurva garis dan sebuah persamaan yang diperoleh dari hasil *fitting 4th degree polynomial*:

$$y_B = -4,5 \cdot 10^4 x^4 + 4,1 \cdot 10^4 x^3 + 2 \cdot 10^3 x - 88$$

dimana y_B = usia tanaman padi dan x = nilai reflektansi ternormalisasi spektrum B dari masing-masing usia HST.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Berdasarkan hasil plotting nilai reflektansi spektrum warna dasar RGB yang ternormalisasi, dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai reflektansi spektrum R terus mengalami peningkatan nilai reflektansi seiring bertambahnya usia HST, sedangkan model grafik dari nilai reflektansi spektrum R memperoleh persamaan:

$$y_R = -3 \cdot 10^4 x^4 + 4,8 \cdot 10^4 x^3 - 2,8 \cdot 10^4 x^2 + 7,2 \cdot 10^3 x - 6,8 \cdot 10^2$$

2. Nilai reflektansi spektrum G terus meningkat sampai sekitar usia HST 50 dan untuk usia HST berikutnya nilai reflektansinya menurun. Sedangkan model grafik dari nilai reflektansi spektrum G memperoleh persamaan:

$$y_G = \left\{ \begin{array}{l} HST\ 01 - 51 = -2,7 \cdot 10^2 x^2 \\ \quad + 3,5 \cdot 10^2 x - 60 \\ HST\ 52 - 94 = 2,8 \cdot 10^2 x^3 \\ -5,8 \cdot 10^2 x^2 + 4,6 \cdot 10^2 x - 72 \end{array} \right\}$$

3. Nilai reflektansi spektrum B terus mengalami peningkatan nilai reflektansi seiring bertambahnya usia HST, sedangkan model grafik dari nilai reflektansi spektrum B memperoleh persamaan:

$$y_B = -4,5 \cdot 10^4 x^4 + 4,1 \cdot 10^4 x^3 + 2 \cdot 10^3 x - 88$$

DAFTAR PUSTAKA

- AAK., 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Yogyakarta: Kasinius.
- Azman, N., Bejo, S.K., Ismail, W.I.W., and Wayayok, A., 2014. Estimating

- Maturity of Paddy Using RGB Colour Space. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*,1(2), 2-4.
- Cahyono, B. E., Nugroho, A.T., and Rizkiyani, M., 2017. Detection of Paddies Reflectance Values to classify their Ages using RGB Photograph Images. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 4 (10), 46-50.
- Dewi, C., and Supianto, A.A.. 2015. *Pengolahan Citra Satelit Dengan MATLAB*. Malang: UB:
- Gonzales, R.C., and Wood, R.E., 2002. *Digital Image Processing, Second Edition*. Prentice-Hall Inc: New Jersey.
- Ihsan, N., 2012. *Mengenal Fase Tumbuhan Padi*. Banten: BPP Deptan.
- Kusumanto, R., Tompunu, T., dan Alan, N., 2011. Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2011* (Semantik 2011), Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Merizawati, M., 2008. Analisis Sinar Merah, Hijau dan Biru (RGB) untuk Mengukur Kelimpahan Fitoplankton (*Chlorella* sp.). *Skripsi*. Bogor: , Bogor, Perikanan dan ilmu Kelautan, Institusi Pertanian Bogor.
- Nurraharjo, E., 2012. Implementasi Image Statistic Method pada Pengolahan Citra Digital. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 17(1), 1-4.
- Poedjadi, A., 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sianipar, R.H., 2013. *Pemrograman Matlab dalam Contoh dan Penerapan*. Bandung: Informatika Bandung.
- Swastika, D.K.S., Wargiono, J.S., and Hasanuddin, A., 2007. Analisis Kebijakan Penigkatan Produksi Padi Melalui Efisiensi Pemanfaatan Lahan Sawah di Indonesia. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 5(1), 6-8.