

KARAKTERISASI ABSORBANSI LARUTAN DAN PENDUGAAN DERAJAT SOSOH BERAS BERDASARKAN ABSORBANSI PADA SPEKTRUM ULTRA-VIOLET

Mardison¹, Usman Ahmad², Sutrisno² dan Slamet Widodo²

¹*Mahasiswa Pascasarjana, Program Studi Doktorat Ilmu Keteknikaan Pertanian, SPS, IPB, Bogor*

²*Departemen Teknik Mesin dan Biosistem Engineering, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor*

(Diterima 15-11-2017, Disetujui 30-06-2018)

ABSTRAK

Teknologi non-destruktif seperti penggunaan gelombang ultra-violet (UV) dapat dijadikan sebagai alternatif dalam menentukan kualitas beras sosoh. Pengembangan metode pengukuran dan karakterisasi beras sosoh berdasarkan absorbansi spektrumnya pada daerah UV sangat berpotensi dalam evaluasi kualitas beras secara non-destruktif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis spektrum absorbansi UV pada beberapa varietas beras dengan tingkat penyosohan bervariasi dan menentukan hubungan derajat sosoh beras varietas Ciherang dengan spektrum absorbansi UV dari larutan beras dalam pelarut n-heksana. Larutan beras dibuat dengan pelarut n-heksana dengan perlakuan waktu perendaman dan konsentrasi n-heksana, kemudian dilakukan pengukuran absorbansi larutan pada spektrum UV, dan terakhir dilakukan analisis terhadap absorbansi larutan, dalam hubungannya dengan derajat sosoh. Sebelum analisis absorbansi pada spektrum UV dilakukan, didahului dengan dua pra-pengolahan data yaitu derivatif pertama dan normalisasi. Hasil analisis adalah karakteristik spektra untuk enam varietas beras yang diuji memiliki profil dan pola absorbansi pada spektrum UV dan hubungannya dengan derajat sosoh beras varietas Ciherang adalah dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.927. Dari penelitian ini didapatkan metode persiapan sampel terbaik dengan waktu perendaman 2-3 jam, dan dengan konsentrasi larutan beras dalam pelarut n-heksana sebesar 43.3% absorbansi pada spektrum UV paling besar terjadi pada panjang gelombang 330-335 nm.

Kata kunci: absorbansi, beras, derajat sosoh, ultra-violet

ABSTRACT

Non-destructive technology such as the use of ultra-violet (UV) waves can be used as an alternative in determining the quality of milled rice. The development of method of measuring and characterizing milled rice based on the absorbance of spectra in the UV area is highly potential in milled rice quality evaluation non-destructively. This study aims to analyze the spectrum of UV absorbance for some rice varieties with varying degree of milling and determining relation degree of milling for ciherang rice varieties with the absorption on UV area of rice solution in n-hexane solvent. The rice solution was prepared with n-hexane solvent by treatment of immersion time and n-hexane concentration, then measured the absorbance of the solution on the UV spectrum, and finally analyzed the absorbance of the solution, in relation to the rice degree of milling. Prior to the analysis of absorbance on the UV spectrum, by two pre-processing data, first derivative and data normalization were performed. The results of the analysis are spectral characteristics for the six rice varieties tested were absorbance profile and pattern on the UV spectrum and its relation with the degree of milling for ciherang rice varieties with the correlation coefficient value (r) of 0.927. It was observed from this research the best sample preparation method was that with 2-3 hours of soaking time, and the concentration of rice solution in 43.3% n-hexane solvent, resulted maximum absorbance on UV spectrum by rice solution at wavelengths of 330-335 nm.

Keywords: absorbance, degree of milling, rice, ultra-violet

PENDAHULUAN

Beras (*Oryza sativa* L.) merupakan makanan pokok lebih dari setengah populasi dunia, terutama di Asia Timur dan Tenggara (Sunget al. 2014). Khususnya di Indonesia, beras merupakan makanan pokok seluruh penduduk. Seiring dengan meningkatnya taraf hidup masyarakat, maka tuntutan terhadap beras dengan kualitas tinggi menjadi semakin meningkat. Waktu penyimpanan, kondisi awal beras dan lingkungan penyimpanan memiliki efek yang sangat besar pada kondisi beras, penampilan, rasa dan kualitas nutrisi. Oleh karena itu, evaluasi kualitas beras merupakan hal yang sangat penting (Chuang et al. 2014).

Kebutuhan terhadap instrumen untuk menentukan kualitas beras yang baik sangat dibutuhkan saat ini (Jeanafloor et al. 2015). Beberapa penelitian dengan berbagai metode sudah dilakukan antara lain, Natsuga dan Kawamura (2006) menentukan beberapa sifat fisikokimia beras dengan metode Vis-NIR spectroscopy. Koyachi et al. (2013) mengembangkan electrochemical microdevice untuk mengukur aktivitas peroksidase yang digunakan sebagai indikator untuk menentukan beras dari gabah yang baru dipanen dengan kualitas baik, indikator ini disebut dengan kesegaran beras (rice freshness). Chuang et al. (2014) mengembangkan model penduga tingkat kesegaran beras menggunakan NIR dan independent component analysis (ICA). Sung et al. (2014) mengembangkan mass spectrometry-based electric nose untuk mengukur kualitas beras selama proses penyimpanan. Hachiya et al. (2009) mengukur adulterasi beras pacah kulit dengan menggunakan metode fluorescence imaging dengan eksitasi UV.

Berdasarkan metode yang sudah ada, dapat dinyatakan bahwa pengembangan metode untuk menentukan kualitas beras yang ada saat ini masih dalam tahap penelitian, dibuktikan dengan masih sangat terbatasnya alat untuk menentukan kualitas beras yang ada di pasaran. Alat yang ada dipasaran dalam menentukan derajat sosoh hanya berdasarkan kondisi visual dari beras (tingkat keputihan beras), sehingga tidak dapat mendeteksi kondisi hasil penyosohan yang sesungguhnya seperti kandungan lapisan luar kernel (aleurone), sehingga sulit membedakan antara beras yang disosoh secara baik dengan beras yang memakai pemutih. Secara konvensional, metode yang umum digunakan masyarakat untuk menentukan kualitas beras adalah dengan melihat warna beras dan aroma dari beras tersebut. Bau yang kurang baik seperti bau tengik mengindikasikan beras tersebut memiliki kualitas yang tidak baik.

Metode spectroscopy seperti UV absorbance dan fluorescence telah banyak digunakan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan berbagai bahan organik saat ini, dan ada juga yang digabungkan dengan image processing yang lebih dikenal dengan fluorescence imaging. Pengembangan metode pengukuran karakteristik spektrum beras sosoh berdasarkan absorbansi UV merupakan inovasi dan pengetahuan yang sangat penting dalam pengembangan metode pengukuran berbasis nondestruktif dan optik, karena hasil dari karakteristik absorbansi UV sangat berguna bagi penelitian aplikatif lainnya seperti pada penentuan kualitas beras yang berdasarkan pada kondisi beras sesungguhnya dan bukan hanya secara visual, sehingga diharapkan hasil pendugaan kualitas beras berdasarkan karakteristik absorbansi UV ini lebih baik dari metode yang ada.

Fokus dalam penelitian ini adalah mengkaji salah satu parameter kualitas beras yaitu derajat sosoh beras berdasarkan karakteristik absorbansi beras sosoh pada spektrum UV (UV Scanning) dan untuk menduga derajat sosoh beras berdasarkan karakteristik absorbansi yang dihasilkan. Beras dengan tingkat derajat sosoh lebih rendah akan menghasilkan banyak komponen terlarut dari lapisan luar kernel (aleurone), dan karenanya akan memberikan respon absorbansi yang berbeda pula terutama pada daerah UV yang energinya lebih tinggi dari cahaya tampak. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis spektrum absorbansi UV untuk beberapa varietas beras dengan tingkat penyosohan berbeda dan melihat hubungannya dengan derajat sosoh beras varietas Ciherang.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Sebanyak enam varietas padi dengan karakteristik yang berbeda-beda produksi Balai Besar Penelitian Padi, Badan Litbang, Kementerian Pertanian digunakan dalam penelitian ini. Beras yang digunakan sebagai sampel antara lain Varietas Ciherang, Inpari 13, IR 64, Situ Bagendit, Makongga dan Situ Patenggang dari hasil panen musim kering tahun 2016. Penanganan sampel di lapangan hingga pengemasan sesuai dengan penanganan gabah yang baik. Bahan kimia yang digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan larutan beras adalah n-heksana.

Alat

Digital grain moisture meter merek G-WON tipe GMK303RS dengan rentang pengukuran 8.5-30% digunakan untuk mengukur kadar air. Compact Rice Mill buatan Hunan Sunfield Agricultural Machinery,

China digunakan untuk menggiling gabah. Rice Milling Meter, tipe New MM1D buatan Satake, Jepang digunakan untuk mengukur parameter penyosohan yang dinyatakan dalam nilai whiteness (%), transparency (%) dan milling degree. Spectrometer tipe Cary 60 UV-Vis buatan Agilent Technologies, Malaysia digunakan untuk mengukur spektrum absorbansi UV. Software yang digunakan terintegrasi dengan alat tersebut adalah Cary WinUV dengan modul Scan dan untuk pengolahan data lebih lanjut menggunakan Microsoft Excel 2011 for mac.

Metode

Pembuatan larutan sampel

Perlakuan dalam pembuatan sampel larutan merupakan metode yang dikembangkan dalam pengukuran spektrum yang menggunakan spektrometer UV. Enam varietas yang digunakan dalam penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa kelompok perlakuan diantaranya adalah dua varietas yaitu Ciherang dan Inpari 13 digunakan untuk menentukan waktu perendaman yang optimal. Perlakuan penyimpanan dilakukan untuk melihat pengaruh waktu penyimpanan terhadap penyerapan spektrum UV dalam menentukan waktu perendaman, perlakuan beras dalam bentuk utuh dan tepung juga dilakukan untuk melihat pengaruh bagian-bagian beras yang terlarut. Tiga varietas yaitu Situ Patenggang, Inpari 13 dan IR 64 digunakan untuk menentukan konsentrasi larutan yang optimal, dan enam varietas digunakan untuk menentukan karakteristik absorbansi UV, sedangkan untuk menentukan derajat sosoh berdasarkan spektrum absorbansi UV larutan beras menggunakan varietas Ciherang.

Sampel yang digunakan adalah gabah kering giling dengan kadar air 12% disosoh dengan enam tingkat derajat penyosohan yaitu 55-60, 65-70, 71-75, 76- 80, 81-82 dan 83-85 untuk masing-masing varietas, tingkat penyosohan yang berbeda didapatkan dengan perbedaan lama penyosohan.

Larutan sampel dibuat melalui perendaman beras sosoh utuh dalam pelarut n-heksana. Jumlah pelarut adalah 20 ml pelarut n-heksana untuk tiap sampel, sedangkan berat sampel divariasikan dari 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 g sehingga dihasilkan larutan beras dengan enam tingkat konsentrasi berbeda. Lama perendaman masing-masing adalah selama 2-3 jam (H1), 24 jam (H2), 48 jam (H3), 72 jam (H4) dan 96 jam (H5), semua pengukuran dilakukan dengan 3 kali ulangan.

Pengukuran Spektrum absorbance UV

Pengukuran spektrum absorbansi UV dilakukan pada sampel dalam bentuk larutan, agar lemak yang terdapat pada beras dapat terekstrak oleh n-heksana. Sampel yang

akan diukur dimasukan ke dalam kuvet, kemudian kuvet ditempatkan ke dalam sampel holder yang terdapat pada bagian dalam alat, selanjutnya alat ditutup dan dilakukan pengukuran spektrum absorbansi UV yang dioperasikan dari komputer yang terintegrasi dengan alat spektrometer UV. Kecepatan pengukuran adalah 600 nm/min dengan modul scan pada panjang gelombang 200-400nm, sedangkan alat Spectrometry yang digunakan sudah dilengkapi dengan noise reduction.

Data yang dihasilkan dari pengukuran langsung tersimpan ke dalam komputer yang terintegrasi dengan alat, data tersaji secara grafik pada komputer dan data dapat diambil dalam bentuk file tek maupun file excel untuk diolah lebih lanjut.

Karakteristik Spektrum absorbance UV beras

Kombinasi waktu perendaman dan konsentrasi larutan yang terpilih digunakan untuk melakukan pengukuran spektrum absorbansi UV. Pengolahan terhadap data spektrum meliputi pemotongan bias yang terjadi pada spektrum absorbansi UV dan spektrum yang tidak memberikan informasi dalam pengukuran, normalisasi nilai absorbansi jika diperlukan. Untuk melihat pengaruh panjang gelombang yang dominan pada spektrum tersebut dilakukan proses derivatif pertama dan kedua terhadap data spektrum yang ada.

Data spektrum yang dihasilkan dari setiap perlakuan dianalisis pola spektrumnya yang kemudian dijadikan karakteristik spektrum dari setiap jenis sampel yang diukur, dan selanjutnya digunakan untuk melihat pengaruh karakteristik spektrum terhadap kualitas beras, dalam hal ini derajat sosoh beras.

Pola spektrum yang dihasilkan pada setiap jenis sampel akan menjadi penciri spektrum pada setiap jenis sampel, pola ini akan menjadi karakteristik unik untuk tiap sampel. Penentuan hubungan nilai derajat sosoh dengan absorbansi UV dilakukan dengan pengembangan hubungan antara hasil pengolahan dan analisa spektrum dengan nilai derajat sosoh yang diukur dengan milling meter.

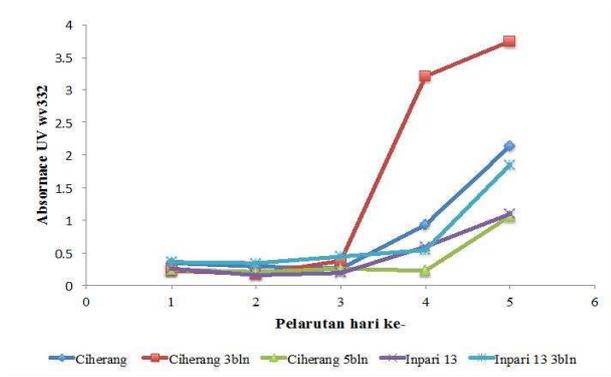
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Waktu Perendaman Terhadap Spektrum

Kualitas dan kesegaran beras dapat ditentukan melalui ciri fisik berupa warna beras dan aroma. Penuaan beras disebabkan oleh oksidasi lipid yang terjadi pada permukaan beras dengan udara dalam ruangan penyimpanan yang tidak stabil dan berlangsung lama, sedangkan kandungan asam lemak beras menurun selama penyimpanan (Zheng H et al. 2016). Kandungan

asam lemak terdiri dari oleic, linoleic dan palmitic (Kitta K et al. 2005; Monks et al. 2013).

Hasil pengukuran pada hari pertama sampai hari ketiga menghasilkan nilai absorbansi UV relatif konstan, kemudian pada hari keempat hingga kelima terjadi peningkatan secara signifikan, seperti pada Gambar 1, sedangkan waktu penyimpanan tidak terlihat mempengaruhi serapan spektrum.

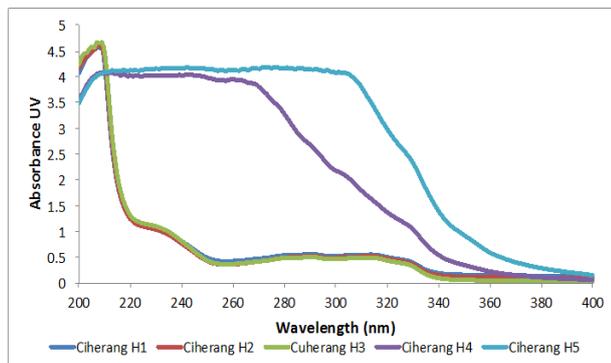


Gambar 1 Hubungan waktu pelarutan dan absorbansi UV pada $wv\ 332\ nm$

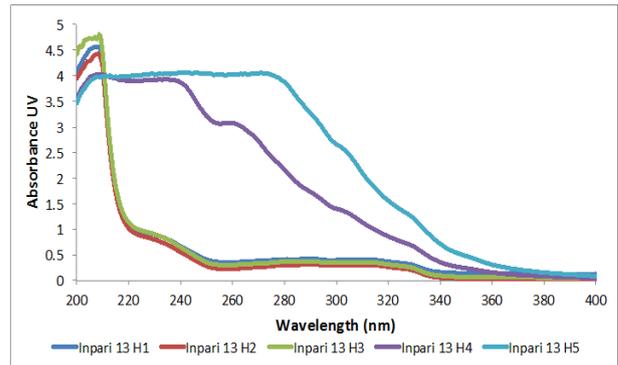
Figure 1 Relationship between time dissolution and UV absorbance at $wv\ 332\ nm$

Kondisi pada hari keempat dan kelima terindikasi adanya unsur-unsur lain yang ikut terlarut kedalam n-heksana, yang dibuktikan dengan karakteristik spektrum absorbansi UV yang dihasilkan seperti yang terlihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2a dan 2b, terlihat perubahan spektrum pada hari keempat dan kelima setelah perendaman, yaitu mulai meningkatnya penyerapan energi UV oleh unsur yang semakin banyak terlarut ke dalam n-heksana. Hal ini ditandai dengan semakin kuatnya serapan UV dan munculnya puncak-puncak baru pada spektrum, maka spektrum pada hari keempat dan seterusnya tidak lagi membawa informasi kandungan di permukaan beras, namun sudah banyak unsur lain yang terikat dari bagian dalam beras.



(a)



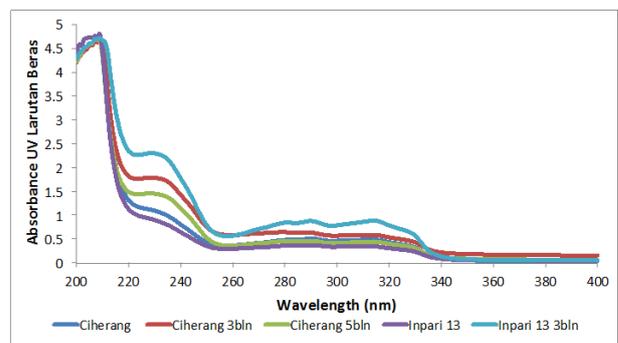
(b)

Gambar 2 Spektrum absorbansi UV (a) Ciherang dan (b) Inpari 13

Figure 2 Spectrum of UV absorbance (a) Ciherang and (b) Inpari 13

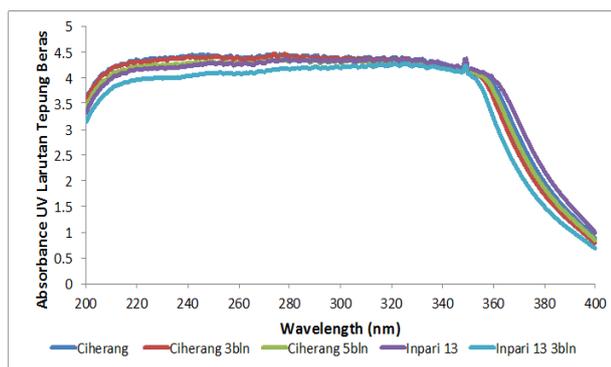
Nilai spektrum yang dihasilkan hari pertama hingga ketiga hampir sama, hal ini terlihat pada nilai spektrum yang overlap. Berdasarkan hasil pengukuran ini, maka waktu perendaman yang dipilih adalah pada hari pertama yaitu setelah 2-3 jam, karena lebih efektif dalam hal waktu perendaman sampel, serta dapat mengurangi pengaruh unsur lain (komponen bagian dalam beras) dalam pembentukan pola spektrum.

Spektrum absorbansi UV larutan beras utuh dalam n-heksanadapat dilihat pada Gambar 3. Dengan waktu perendaman 2-3 jam beras utuh, dihasilkan profil spektrum seperti pada Gambar 3a, sedangkan dengan waktu yang sama pelarutan tepung beras menghasilkan profil spektrum seperti Gambar 3b. Hasil ini menunjukkan bahwa unsur yang terlarut sangat banyak, sehingga tidak menggambarkan unsur yang terdapat pada permukaan beras saja. Sedangkan hasil pada Gambar 3a menunjukkan adanya puncak spektrum pada panjang gelombang tertentu yang menggambarkan unsur yang terlarut dengan waktu tertentu (2-3 jam) adalah unsur yang ada dipermukaan beras (tidak terikat unsur-unsur yang ada didalam beras).



(a)

Karakterisasi Absorbansi Larutan Dan Pendugaan Derajat Sosoh Beras Berdasarkan Absorbansi Pada Spektrum Ultra-Violet (Mardison *et al*)



(b)

Gambar 3 Spektrum absorbansi UV (a) larutan beras utuh dan (b) Larutan tepung beras

Figure 3 Spectrum of UV absorbance (a) solution of rice (b) solution of rice powder

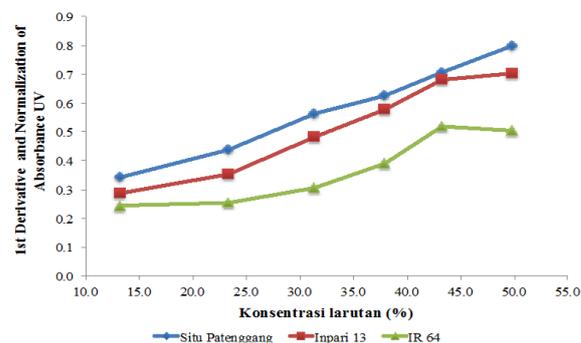


Figure 4 Relationship between solution concentrations with UV absorbance of rice solution

Figure 4 Relationship between solution concentrations with UV absorbance of rice solution

Penentuan Konsentrasi Larutan Beras Sosoh

Konsentrasi larutan menentukan efektifitas dalam pengukuran suatu larutan. Semakin banyak zat terlarut akan memberikan nilai yang akan diukur semakin besar dan demikian sebaliknya, sehingga diperlukan nilai konsentrasi yang optimum dalam pengukuran. Pelarut n-heksana merupakan pelarut organik yang bersifat non-polar dan banyak digunakan untuk melarutkan lemak termasuk dalam metode spectroscopy, karena komponen utama yang terdapat pada lapisan luar kernel (aleuron) beras adalah lemak, lemak tersebut akan bereaksi dengan udara pada lingkungan penyimpanannya dan akan memunculkan bau tengik pada beras yang sudah lama disimpan. Zheng H *et al.* (2016) menggunakan n-heksana pada GC-MS spectroscopy untuk melakukan analisa perubahan karakteristik beras selama penyimpanan. Hubungan konsentrasi larutan dengan absorbansi UV larutan beras dapat dilihat pada Gambar 4 dan nilai yang dihasilkan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Konsentrasi larutan

Table 1 Solution Concentration

No	Beras / Rice (g)	Larutan */Solution (ml)	Konsentrasi / Concentration (g)	Konsentrasi / Concentration (%)	Varietas/Varieties		
					Situ Patenggang	Inpari 13	IR 64
1	2	20	13.1	13.2	0.3424	0.2874	0.2445
2	4	20	13.1	23.4	0.4368	0.3535	0.2531
3	6	20	13.1	31.4	0.5643	0.4810	0.3073
4	8	20	13.1	37.9	0.6262	0.5791	0.3919
5	10	20	13.1	43.3	0.7066	0.6824	0.5189
6	13	20	13.1	49.8	0.7973	0.7038	0.5060

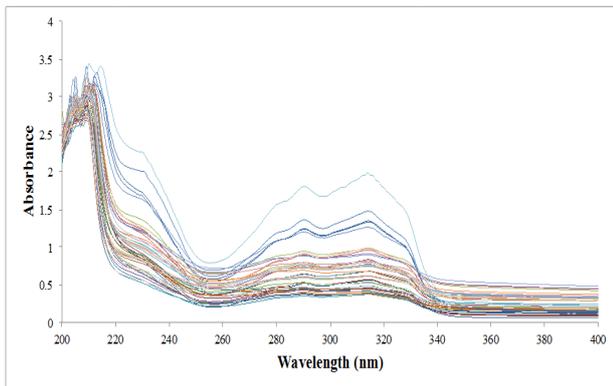
*)Berat Jenis n-heksana : 655 kg/m³

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Gambar 4 terlihat ada peningkatan serapan gelombang UV secara proporsional hingga tingkat konsentasi 43.3 % (20 ml n-heksana dan 10 g beras), namun dengan penambahan konsentrasi hingga 49.8% tidak menghasilkan peningkatan penyerapan yang signifikan untuk varietas Inpari 13 dan IR 64, walaupun pada varietas Situ patenggang masih terjadi peningkatan. Untuk pengukuran secara umum, maka konsentrasi larutan yang dipilih pada penelitian ini adalah dengan 43.3% yang terdiri dari 20 ml larutan n-heksana dan 10 g beras.

Karakteristik spektrumabsorbansi UV

Tingkat penyosohan yang dinyatakan dalam derajat sosoh merupakan parameter yang sangat penting dalam penentuan kualitas beras, karena derajat sosoh dapat mempengaruhi kestabilan kualitas dalam penyimpanan, mempengaruhi kualitas tanak hingga mempengaruhi kandungan gizi beras (Bhattacharya KR 2011).

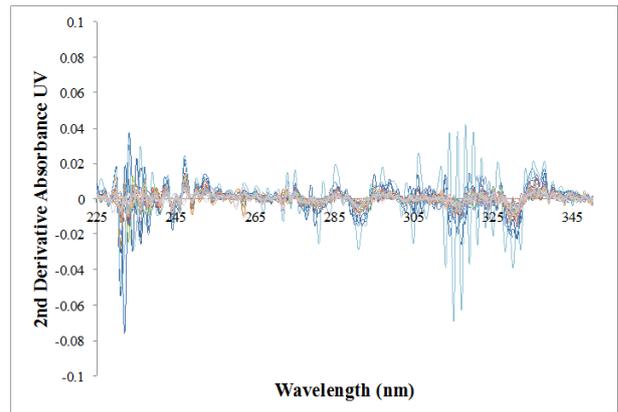
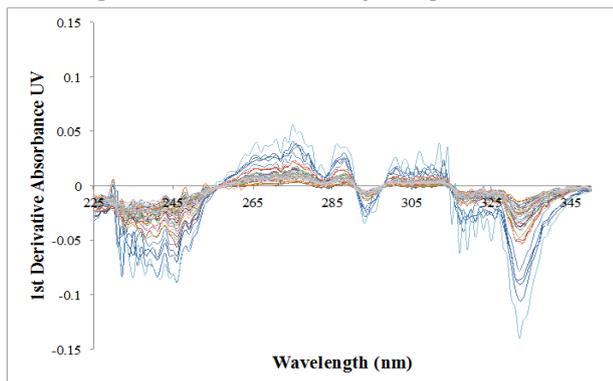
Pada Gambar 5 terlihat bahwa terjadi ketidakstabilan absorbansi pada panjang gelombang 200-225 nm. Kondisi ini disebabkan oleh karakteristik serapan gelombang UV pada pelarut n-heksana, yang mempunyai batas cut-off absorbance spektrum pada panjang gelombang <225 nm untuk analisis kuantitatif dan <195 nm untuk analisis kualitatif, hal ini merupakan karakteristik dari pelarut n-heksana. Analisa spektrum dilakukan pada panjang gelombang 225 – 350 nm karena pada panjang gelombang tersebut terlihat ada perubahan nilai penyerapan gelombang UV, sementara pada panjang gelombang >350 nm nilai absorbansinya konstan.



Gambar 5 Spektrum absorbansi UV larutan beras
Figure 5 Spectrum of UV absorbance of rice solution

Pada spektrum asal (original spektrum) sangat sulit dilakukan identifikasi posisi panjang gelombang yang mengindikasikan terjadinya serapan yang stabil dan optimal, sehingga perlu dilakukan pra-pengolahan data spektra. Pengolahan data spectra dilakukan dengan beberapa tahapan berupa derivatif pertama, derivatif kedua untuk memperjelas lokasi panjang gelombang (λ) dengan amplitude maksimum (Fedenko et al. 2017) dan normalisasi pada rentang nilai 0-1.

Pada Gambar 5, sangat sulit terlihat panjang gelombang yang dominan diserap oleh bahan, sehingga diperlukan pra-pengolahan data berupa derivatif. Tahapan pengolahan data spektrum ini meliputi pemotongan spektrum, selanjutnya derivatif pertama dan kedua untuk melihat lokasi panjang gelombang yang lebih jelas. Hasil derivasi pertama dan kedua disajikan pada Gambar 6a



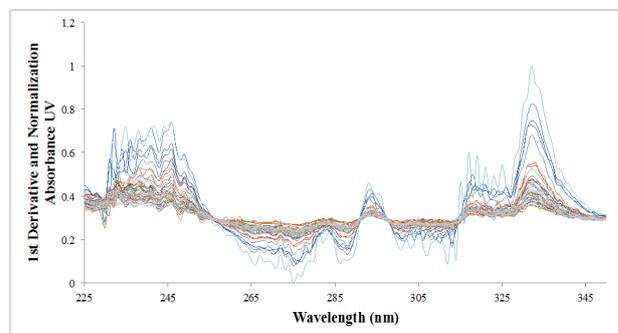
(b)

Gambar 6(a) Derivatif pertama (b) derivatif kedua absorbansi UV

Figure 6 (a) 1st derivative (b) 2nd derivative of UV absorbance

Hasil kedua derivasi ini, ternyata derivasi pertama lebih memperlihatkan panjang gelombang yang dominan diserap oleh bahan terlarut. Eckford RE dan Fedorak PM (2002) berhasil melakukan analisa absorbansi UV dengan derivatif kedua untuk memonitor penurunan nitrat oleh bakteri, yang mengindikasikan bahwa penggunaan pra-pengolahan data ini sangat tergantung pada kondisi spektrum yang dihasilkan dalam proses pengukuran absorbansi UV. Proses derivatif yang digunakan dalam pengolahan data ini hanya menggunakan derivatif pertama, sedangkan untuk memperkuat nilai penyerapan yang terjadi maka dilakukan normalisasi data pada rentang 0 hingga 1.

Hasil pengolahan data spektra melalui derivatif pertama dan normalisasi data dapat dilihat pada Gambar 7. Sangat jelas dapat terlihat bahwa sinar UV yang dipancarkan pada bahan dominan terserap pada panjang gelombang 325 nm hingga 345 nm dengan puncak absorbansi yang sangat nyata yaitu pada kisaran panjang gelombang 330-335 nm.



Gambar 7 Derivatif pertama dan normalisasi spektrum absorbansi UV

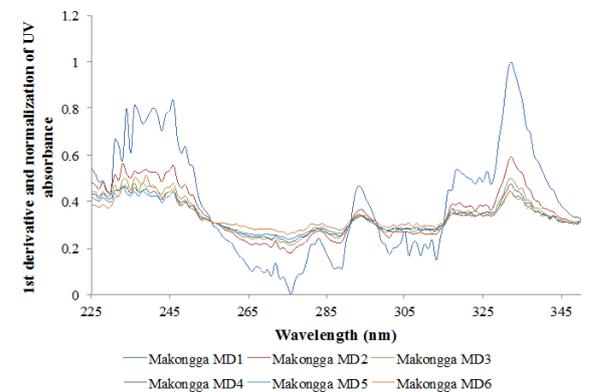
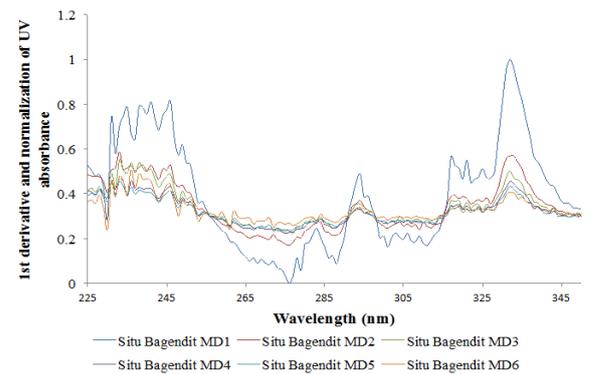
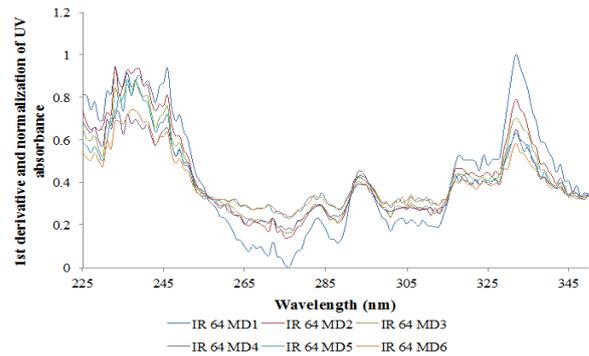
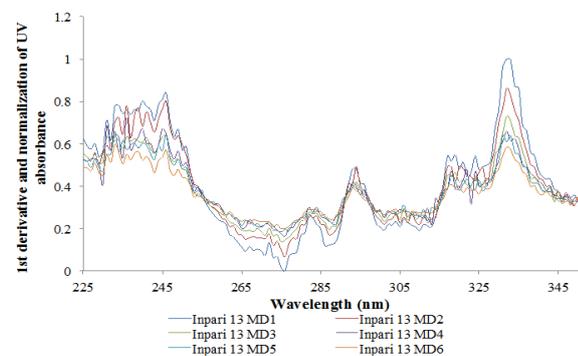
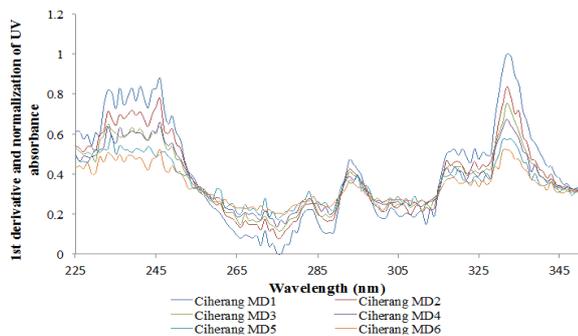
Figure 7 1st derivative and normalization of UV absorbance

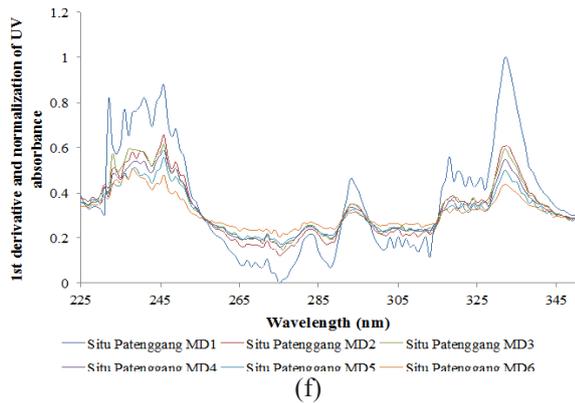
Karakterisasi Absorbansi Larutan Dan Pendugaan Derajat Sosoh Beras Berdasarkan Absorbansi Pada Spektrum Ultra-Violet (Mardison *et al*)

Karakteristik spektrum absorbansi UV beras secara umum mempunyai pola yang sama untuk setiap varietas, namun nilai serapan energi UV berbeda pada tiap tingkat penyosohan. Derajat sosoh sangat berpengaruh pada waktu penyimpanan, karena lapisan lipid yang terdapat dipermukaan beras akan bervariasi sesuai dengan derajat sosohnya, semakin rendah derajat sosohnya maka lapisan lipid tersebut akan semakin tinggi (Monks *et al.* 2013), sehingga jumlah lipid yang bereaksi dengan lingkungan penyimpanannya akan semakin banyak, sehingga akan timbul bau tidak enak (tengik) pada beras dan warna beras akan menjadi lebih kusam. Disisi lain, penyosohan menurunkan kandungan vitamin dan mineral dalam beras (Lamberts *et al.* 2007; Monks *et al.* 2013)

Hasil pengolahan data spektrum terhadap enam varietas menghasilkan karakteristik pola spektrum yang dapat dilihat pada Gambar 8. Pola spektrum yang dihasilkan profil dan pola spektrum yang hampir sama, dengan serapan sinar UV pada rentang panjang gelombang 330-335 nm. Perbedaan tinggi puncak gelombang menggambarkan tingkat perbedaan derajat sosoh, namun peningkatan nilai serapan tersebut terbentuk secara proporsional antara tingkat derajat sosoh.

Hasil ini menunjukkan bahwa dapat dilakukan analisa lebih lanjut tentang korelasi antara jumlah serapan sinar UV dengan tingkat derajat sosoh beras, dimana derajat sosoh ini merupakan parameter penting dalam pengkelasan kualitas beras berdasarkan SNI beras tahun 2015.



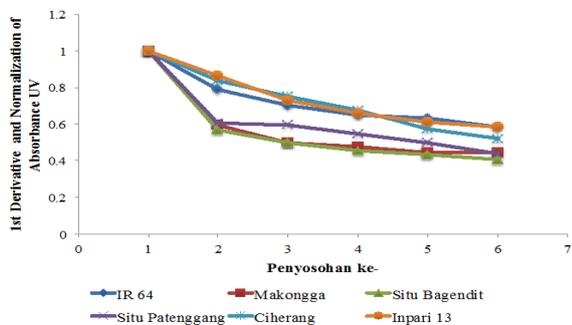


(f)

Gambar 8 Karakteristik spektrum absorbansi UV dengan treatment 1st derivative dan normalisasi (a) varietas ciherang, (b) varietas inpari 13, (c) varietas IR 64, (d) varietas situ bagendit, (e) varietas makongga, dan (f) varietas situ patenggang

Figure 8 UV absorbance spectrum characteristics with 1st derivative and normalization treatments (a) ciherang varieties, (b) inpari 13 varieties, (c) IR 64 varieties, (d) situ bagendit varieties, (e) makongga varieties, and (f) situ patenggang varieties

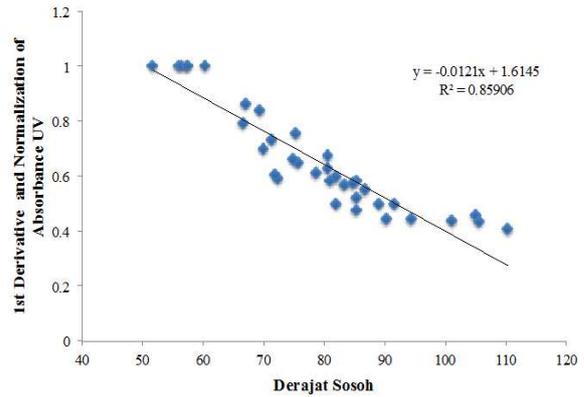
Pada Gambar 9 disajikan suatu hubungan antara tingkat penyosohan dengan nilai derivatif pertama dan normalisasi absorbansi UV untuk tiap varietas yang merupakan implementasi dari karakteristik tingkat penyosohan. Secara umum dapat dilihat bahwa semakin rendah derajat sosohnya, maka nilai serapan energi UV oleh larutan beras semakin tinggi, karena jumlah lemak yang terlarut kedalam pelarutn-heksana semakin banyak yang disebabkan oleh masih banyaknya lemak dipermukaan beras yang belum tersosoh, demikian juga sebaliknya, oleh sebab itu untuk melihat jumlah lemak yang terdapat dipermukaan beras yang belum tersosoh dapat dilakukan dengan metode spectroscopy berbasis absorbansinar UV.



Gambar 9 Hubungan tingkat penyosohan dengan absorbansi UV

Figure 9 Relationship between levels of milling with UV absorbance

Pada Gambar 10 dapat dilihat hubungan antara derajat sosoh dengan nilai absorbansi gelombang UV pada varietas Ciherang yang cukup baik dengan nilai R² 0.859. Nilai absorbansi UV yang digunakan dalam hal ini adalah nilai yang sudah mengalami pra-pengolahan data dari spektrum asalnya berupa derivatif pertama dan normalisasi data, sedangkan nilai yang digunakan adalah nilai yang dihasilkan dari panjang gelombang 330-335 nm, karena pada panjang gelombang ini serapan sinar UV oleh larutan beras paling tinggi.



Gambar 10 Hubungan derajat sosoh dengan absorbansi UV pada varietas Ciherang

Figure 10 Relationship between milling degree with UV absorbance in Ciherang variety

KESIMPULAN

Dalam pembuatan larutan uji, waktu perendaman beras utuh yang terbaik adalah 2-3 jam dengan 10 g beras utuh dalam 20 ml n-heksana (43.3% basis berat). Panjang gelombang yang dominan pengaruhnya untuk menentukan tingkat penyosohan adalah 330-335 nm dengan pra-pengolahan data spektra derivatif pertama terhadap data asalnya, dan kondisi ini terjadi pada semua jenis varietas yang diuji dalam penelitian ini yang menghasilkan pola spektrum yang sama. Karakteristik absorbansi pada spektrum UV dapat digunakan untuk menduga tingkat penyosohan beras yang merupakan salah satu parameter kualitas beras, dan hasil pendugaan derajat sosoh terbaik diperoleh dari beras varietas Ciherang dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.927.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bhattacharya KR. 2011. Rice Quality: A guide to rice properties and analysis. Cambridge (UK): Woodhead publishing limited.
2. Chuang YK, Hu YP, Yang IC, Delwiche SR, Lo YM, Tsai CY, Chen S. 2014. Integration of independent component analysis with near infrared spectroscopy for evaluation of rice freshness. *Journal of Cereal Science*. 1-5.
3. Eckford RE, Fedorak PM. 2002. Second derivative UV absorbance analysis to monitor nitrate-reduction by bacteria in most probable number determinations. *Journal of Microbiological Methods*. 50:141–153.
4. FedenkoVS, Shemet SA, Landi M. 2017. UV–vis spectroscopy and colorimetric models for detecting anthocyanin-metal complexes in plants: An overview of in vitro and in vivo techniques. *Journal of Plant Physiology*. 212:13-28.
5. Hachiya M, Asanome N, Goto T, Noda T. 2009. Review: Fluorescence Imaging with UV-Excitation for Evaluating Freshness of Rice. *Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ*. 43(3):193-198
6. Jeanafior CT, Concepcion, Oukb M, Zhaoc D, Fitzgerald MA. 2015. The need for new tools and investment to improve the accuracy of selecting for grain quality in rice. *Journals of Field Crops Research*. 82: 60–67.
7. Kitta K, Ebihara M, Iizuka T, Yoshikawa R, Isshiki K, Kawamoto S. 2005. Variations in lipid content and fatty acid composition of major non-glutinous rice cultivars in Japan. *Journal of Food Composition and Analysis* 18:269–278.
8. Koyachi E, Kojima K, Qiu X, Satake T, Suzuki H, 2013. Electrochemical microdevice for on-site determination of rice freshness. *Journals Biosensors and Bioelectronics*. 42:640–645.
9. Lamberts L, Bie ED, Vandeputte GE, Veraverbeke WS, Derycke V, Walter De Man WD, Delcour JA. 2007. Effect of milling on colour and nutritional properties of rice. *J. Food Chemistry*. 100 (4):1496–1503.
10. Monks JF, Vanier NL, Casaril J, Berto RM, de Oliveira M, Gomes CB, de Carvalho MP, Dias ARG, Elias MC. 2013. Effects of milling on proximate composition, folic acid, fatty acids and technological properties of rice. *Journal of Food Composition and Analysis*. 30. 73–79.
11. Natsuga M, Kawamura S. 2006. Visible and near-infrared reflectance spectroscopy for determining physicochemical properties of rice. *American Society of Agricultural and Biological Engineers ISSN 0001–2351*. 49(4): 1069–1076.
12. Sung J, Kim BK, Kim BS, Kim Y. 2014. Mass spectrometry-based electric nose system for assessing rice quality during storage at different temperatures. *Journal of Stored Products Research*. 59:204-208.
13. Zheng H, Du X, Guo L, Hu J, Xu Y, Zhao H. 2016. Using NMR to study the changes in characteristic components of stored rice. *Journal of Cereal Science*. 75:179-185.