

Potensi spektrofotometer reflektans sederhana dalam membedakan jaringan kanker kolorektal pada Mencit = Potency of simple reflectance spectrophotometer in differentiating colorectal cancer tissue

Aaron Datui, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20512969&lokasi=lokal>

Abstrak

Latar belakang: Kanker kolorektal menduduki peringkat tiga sebagai kanker terbanyak di dunia, dan peringkat kedua sebagai kanker dengan angka mortalitas tertinggi, yaitu 862,000 kematian pada tahun 2018. Dalam alur penatalaksanaan kanker kolorektal, pemeriksaan histopatologi memiliki peranan penting dalam menentukan progresivitas kanker yang secara tidak langsung menentukan jenis terapi pada pasien. Subjektivitas dalam pemeriksaan patologi berpotensi untuk menjadi suatu masalah karena dapat menyebabkan diagnosis yang tidak tepat. Hal ini diakibatkan sifat pemeriksaan patologis yang operator dependent yang perlu diminimalkan agar pemeriksaan lebih objektif. Spektroskopi telah digunakan sebagai metode untuk membantu mengkuantifikasikan diagnosis kanker mulai dari quantitative mass sepctrometry, atau quantitative spectroscopic imaging. Namun penggunaan spektroskopi berbasis cahaya tampak belum banyak ditemukan.

Tujuan: Studi ini bertujuan untuk mengetahui intensitas cahaya reflektansi dari spektrofotometer reflektans sederhana untuk membedakan jaringan kolon normal, prekanker, dan kanker, serta akurasinya dalam membedakan jaringan.

Metode: Studi ini mengukur reflektansi pada jaringan kanker kolon dari mencit (*Mus musculus*) pada 126 panjang gelombang mulai dari 435-712.6 nm. Data reflektansi dianalisis menggunakan Uji Saphiro Wilk, Uji Kruskal Wallis, dan Uji One Way ANOVA. Kemudian Principle Component Analysis (PCA) dilakukan pada data, lalu dilanjutkan dengan 5-fold cross validation menggunakan algoritma machine learning. Pengukuran parameter akurasi kemudian dilakukan pada model yang dibuat menggunakan machine learning yang mencakup CA (Classification Accuracy), precision, recall, sensitivitas, dan spesifisitas.

Hasil: Dalam membedakan 3 kelompok jaringan (normal, prekanker, dan kanker), ditemukan 41 panjang gelombang dengan setidaknya 2 kelompok berbeda bermakna, dan spektrofotometer memiliki akurasi yang rendah (CA 0.429-0.464, precision 0.446-0.481, recall 0.429-0.464). Untuk membedakan jaringan normal dan jaringan abnormal (prekanker dan kanker), ditemukan 57 panjang gelombang dengan perbedaan bermakna, dan spektrofotometer memiliki akurasi dengan skor CA 0.821-0.857, precision 0.819-0.60, recall 0.821-0.857, sensitivitas 88.8-100%, dan spesifisitas 50-70%.

Simpulan: Studi ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan reflektansi antara 3 kelompok jaringan. Spektrofotometer reflektans sederhana dapat membedakan jaringan normal dan jaringan abnormal (prekanker dan kanker) dengan cukup baik, namun tidak dapat untuk membedakan 3 kelompok jaringan.

<hr>

Background: Colorectal cancer is the third most prevalent cancer worldwide and is the second place for cancers with the highest mortality (862,000 deaths in 2018). In the guidelines for colorectal cancer therapy, histopathological evaluations plays a major role in determining the progression of the cancer thus indirectly determining the therapy for each patient. Subjectivity in pathological evaluation might lead to problems which would resulted in misdiagnosis. This is due to the operator-dependent characteristic of pathological

evaluation that should be minimized to increase its objectivity. Spectroscopy has been researched and used as a method to help to quantify cancer diagnosis such as quantitative mass spectroscopy and quantitative spectroscopic imaging. The usage of visible light spectroscopy is limited for now.

Objectives: This study aims to evaluate the reflectance measured using simple reflectance spectrophotometer in order to differentiate normal colon, precancer lesion, and colon cancer tissue, and its accuracy in differentiating tissues.

Methods: This study measures the reflectance of the *Mus musculus* rodents' colon tissue in 127 wavelength from 435-712.6 nm. The reflectance then analyzed using Shapiro Wilk test, One Way ANOVA, and Kruskal Wallis. PCA is conducted, then a 5-fold cross validation is done using machine learning algorithms. An accuracy testing including CA (Classification Accuracy), precision, recall, sensitivity, and specificity is done to the models made by machine learning algorithm.

Results: In differentiating 3 tissue category (normal, precancer, and cancer) 41 wavelengths are identified with a p-value of <0.05 . To differentiate 3 tissue category, simple spectrophotometer have low accuracy (CA 0.429-0.464, precision 0.446-0.481, recall 0.429-0.464. In differentiating abnormal tissue (precancer and cancer) from normal tissue, 57 wavelengths are identified with a p-value of <0.05 . To differentiate these 2 categories, simple reflectance spectrophotometer have an accuracy with CA score equals 0.821-0.857, precision equals 0.819-0.60, recall equals 0.821-0.857, sensitivity equals 88.8-100%, and specificity equals 50-70%.

Conclusion: This study concludes that there is a significant difference in reflectance from 3 tissue samples. Simple reflectance spectrophotometer could differentiate normal and abnormal (precancer and cancer) tissue well but it is unable to differentiate normal, precancer, and cancer tissue to 3 different categories.