

Identifikasi Radionuklida di Lingkungan Terbuka Berbasis Detektor Sintilasi CsI(Na) Menggunakan Metode Machine Learning = Radionuclide Identification in Outside Area Based-on CSI(NA) Scintillation Detector Using Machine Learning Method

Gina Kusuma, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20514888&lokasi=lokal>

Abstrak

Perbatasan negara merupakan wilayah yang rentan untuk dipengaruhi oleh negara-negara tetangga. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi negara seperti penyalahgunaan sumber daya alam, penyelundupan dan pencemaran lingkungan. Salah satu bahaya pencemaran lingkungan adalah berasal dari sumber radionuklida, baik dari alam maupun teknologi fasilitas nuklir. Untuk mencegah pengaruh buruk tersebut, PRFN BATAN berencana menempatkan perangkat pemantau radiasi lingkungan di berbagai wilayah perbatasan negara. Perangkat pemantau radiasi lingkungan yang tersedia saat ini hanya memiliki kemampuan untuk pengukuran nilai cacah gross radiasi tanpa kemampuan identifikasi jenis radionuklida. Kekurangan ini menyebabkan hasil yang bias ketika kondisi abnormal, apakah disebabkan oleh NORM atau TNORM. Maka, dibuatlah perangkat dengan kemampuan identifikasi radionuklida menggunakan detektor sintilasi CsI(Na) dengan metode machine learning. Pengujian dilakukan di laboratorium dengan variasi waktu pencacahan 1, 5, 10, 15, 30, 60 dan 120 menit serta jarak 50, 75, 100, 125 dan 150 cm, representasi dari laju dosis. Metode fitur ekstraksi menggunakan Histogram of Oriented Gradients (HOG) dengan 4 buah pembagian daerah sesuai dengan puncak radionuklida. Metode klasifikasi menggunakan Linear Regression, LDA, K-NN, Decision Tree, Naïve Bayes, SVM dan Neural Network. Hasil pengujian menunjukkan kombinasi metode ekstraksi fitur ketiga dengan metode klasifikasi SVM merupakan metode terbaik dengan akurasi sebesar 97.845% dan waktu identifikasi radionuklida 0.997 ms.

.....State borders are areas that are vulnerable to being influenced by neighboring countries. Factors that can affect the country such as misuse of natural resources, smuggling and environmental pollution. One of the dangers of environmental pollution is originating from radionuclide sources, both from nature and nuclear facility technology. To prevent this bad influence, PRFN BATAN plans to place environmental radiation monitoring devices in various border areas of the country. Currently available environmental radiation monitoring devices only have the ability to measure the gross count value of radiation without the capability to identify the type of radionuclide. This deficiency causes biased results when the condition is abnormal, whether due to NORM or TNORM. So, a device with the ability to identify radionuclides was made using the CsI (Na) scintillation detector using the machine learning method. Tests were carried out in the laboratory with a variety of counting time 1, 5, 10, 15, 30, 60 and 120 minutes and distances of 50, 75, 100, 125 and 150 cm, a representation of the dose rate. The feature extraction method uses a Histogram of Oriented Gradients (HOG) with 4 regional divisions according to the radionuclide peaks. The classification method uses Linear Regression, LDA, K-NN, Decision Tree, Naïve Bayes, SVM and Neural Network. The test results show that the combination of the third feature extraction method with the SVM classification method is the best method with an accuracy of 97.845% and a radionuclide identification time of 0.997 ms.