

PERBANDINGAN METODE AAN, XRF, DAN ICP-OES PADA ANALISIS LOGAM BERAT DALAM BATUBARA, ABU DASAR, DAN ABU TERBANG PLTU PACITAN

Novitasari Restu Ananda
11/317039/PA/14156

INTISARI

Telah dilakukan analisis logam berat dalam sampel batubara, abu dasar, dan abu terbang dari PLTU Pacitan secara terpisah dengan menggunakan metode AAN, XRF, dan ICP-OES. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi hasil analisis dari ketiga metode dan menentukan nilai *Enrichment Ratio* (ER) dan *Enrichment Factor* (EF) pada hasil pembakaran batubara (abu dasar dan abu terbang).

Sebelum dilakukan analisis, sampel terlebih dahulu dipreparasi dengan cara ditumbuk hingga lolos 170 *mesh*, dilakukan uji homogenitas dan ditentukan kadar airnya. Hasil analisis yang diperoleh dengan menggunakan ketiga metode tersebut dibandingkan dengan cara membuat plot grafik sehingga akan diperoleh koefisien korelasi.

Hasil penelitian teridentifikasi 10 logam berat yaitu Al, Fe, Ti, Ba, Sr, Zn, Cr, Co, La, dan Cd dalam sampel batubara, abu dasar, dan abu terbang. Koefisien korelasi hasil analisis kandungan logam dalam batubara menggunakan metode AAN vs XRF, XRF vs ICP-OES menghasilkan R^2 sebesar 1,0000 dan dengan ICP-OES vs AAN menghasilkan R^2 sebesar 0,9916. Sementara, koefisien korelasi hasil analisis kandungan logam dalam abu dasar dan abu terbang dengan metode AAN vs XRF, XRF vs ICP-OES, dan ICP-OES vs AAN menghasilkan $R^2 \geq 0,9950$. Pada sampel batubara, unsur mayor seperti Al dan Fe berada dalam kisaran 8,3-10,9 g/kg sedangkan untuk unsur minor dan *trace element* seperti Ti dan Ba berkisar antara 341,66-613,71 mg/kg dan untuk Sr, Zn, Cr, Co, La, dan Cd berkisar antara 0,75-45,36 mg/kg. Pada sampel abu dasar dan abu terbang, unsur mayor seperti Al, Fe, Ti, dan Ba berada dalam kisaran 1,2-130,7 g/kg sedangkan untuk unsur minor dan *trace element* seperti Sr, Zn, Cr, dan La berkisar antara 89,71-730,51 mg/kg dan untuk unsur Co dan Cd berkisar antara 11,86-61,99 mg/kg. Nilai ER untuk logam yang diidentifikasi dengan menggunakan ketiga metode pada sampel abu dasar dan abu terbang menghasilkan nilai di atas satu dan nilai EF bernilai 0-1,5. Secara keseluruhan, nilai ER dan EF pada abu terbang lebih besar dibandingkan dengan abu dasar dan data analisis menggunakan ketiga metode tidak berbeda secara signifikan.

Kata kunci: batubara, abu dasar, abu terbang, AAN, XRF, ICP-OES

COMPARISON OF NAA, XRF, AND ICP-OES METHODS FOR HEAVY METALS ANALYSIS IN COAL, BOTTOM ASH, AND FLY ASH FROM PACITAN COAL-FIRED POWER PLANT

Novitasari Restu Ananda
11/317039/PA/14156

ABSTRACT

Heavy metals in coal, bottom ash and fly ash of Pacitan coal-fired power plant have been analyzed separately using NAA, XRF and ICP-OES methods. The purposes of this study were to determine the correlation of analysis results from the three methods and to determine the value of Enrichment Ratio (ER) and Enrichment Factor (EF) of bottom ash and fly ash.

Before analysis, the samples were first prepared by grounding them to pass 170 mesh, testing the homogeneity, and determining its water content. The analytical results obtained by these three methods were compared by plotting the data so that the correlation coefficient could be obtained.

The results identification of 10 heavy metals in coal, bottom ash and fly ash samples that are Al, Fe, Ti, Ba, Sr, Zn, Cr, Co, La, and Cd. The correlation coefficients for coal analysis results using NAA vs XRF, and XRF vs ICP-OES were found to be 1,0000, on the other hand ICP-OES vs NAA were found to be 0.9916. Meanwhile the correlation coefficients for bottom ash and fly ash analysis results by using XRF vs NAA, XRF vs ICP-OES and ICP-OES vs NAA method were found to be $R^2 \geq 0.9950$. The major elements in coal such as Al and Fe were within the concentration range of 8.3 to 10.9 g/kg, while minor elements and trace elements such as Ti and Ba ranged from 341.66 to 613.71 mg/kg and Sr, Zn, Cr, Co, La, and Cd ranged from 0.75 to 45.36 mg/kg. The major elements of bottom ash and fly ash such as Al, Fe, Ti, and Ba were within the concentration range of 1.2 to 130.7 g/kg while minor elements and trace elements in bottom ash and fly ash such as Sr, Zn, Cr, and La ranged from 89.71 to 730.51 mg/kg while Co and Cd ranged from 11.86 to 61.99 mg/kg. The values of ER for metals that were identified by using the three methods on bottom ash and fly ash were ≥ 1 and the values of EF were within range of 0 to 1.5. Overall, the values of ER and EF in fly ash were greater than the ones in bottom ash and the data of analysis using the three methods were not significantly difference.

Keyword: Coal, Bottom ash, Fly ash, NAA, XRF, ICP-OES.