

TINGKAT RADIO AKTIVITAS GROSS ALFA DI DEBU UDARA SEKITAR TAPAK POTENSIAL KRAMATWATU BANTEN

June Mellawati, Heni Susiati, Hadi Suntoko, Kurnia Anzhar
Pusat Pengembangan Energi Nuklir- BATAN
Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan Jakarta 12710
june_mellawati@yahoo.co.id

Abstract

In the Nuclear Power Plant site activities should be analyzed environmental air in the site vicinity and it is stated in the IAEA Safety Standards Series No. NS-R-3 in 2003 and IAEA Safety Guides No NS-G-3.2 in 2002. In this research, the radioactivity of gross alpha levels in the Kramatwatu potential site locations, Serang, Banten has been carried out. The objective of research is to obtain data on the alpha radioactivity level around the Kramatwatu potential site, and predicting its distribution using Surfer software. The research was done 8 month, i.e March to October 2012, and the sampling location is site vicinity (5 km radii from the site). Determination of the location coordinates the sampling area using Geographic Positioning System (GPS) and airborne dust sampling using the totalizer volume air sampler Radeco include Whatman air filter (ϕ 4.7 cm) and measurement using Low Background Counter (LBC). Data obtained will be used for preparing supplementary documents nuclear power plant licensing documents, such as documents Site Data Report (SDR), Site Evaluation Report (SER), Preliminary Site Analysis Report (PSAR), and Environmental Impact Assessment (EIA). The result showed that concentration of gross alpha dari site vicinity showed varied, i.e. 0.0011–0.3488 pCi/m³ (wet season) and 3.46–186.14 pCi/m³ (dry season) with a predicted distribution patterns in the wet season highest accumulated around Toyomerto villages and in the dry season highest around Margasana Villages. Distribution of alpha gross activity on March-April predicted will dominant eastern and southern, while on May-June will be dominant southern and southwestern.

Keywords: alfa, airborne dust, Kramatwatu site area

Abstrak

Pada kegiatan penetapan tapak PLTN perlu dianalisis kondisi lingkungan udara di sekitar tapak dan hal ini dinyatakan dalam IAEA Safety Standards Series No NS-R-3 Tahun 2003 dan IAEA Safety Guide IAEA No. NS-G-3.2 Tahun 2002. Pada penelitian ini telah dilakukan penentuan tingkat radioaktivitas gross alfa di lokasi sekitar tapak potensial Kramatwatu Serang Banten, Tujuan penelitian adalah memperoleh data tingkat radioaktivitas gross alfa di sekitar tapak potensial Kramatwatu, dan memprediksi sebarannya menggunakan perangkat lunak Surfer. Penelitian dilakukan selama 8 bulan, yaitu bulan Maret – Oktober 2012, dan lokasi penelitian pada radius 5 km dari tapak (zona *site vicinity*). Penentuan titik koordinat lokasi sampling menggunakan *Geography Positioning System* (GPS) dan sampling debu udara menggunakan *Radeco Air Volume Totalizer Sampler* dilengkapi air filter whatman (ϕ 4,7 cm) dan pengukurannya menggunakan *Low Background Counter* (LBC). Data yang diperoleh digunakan untuk menyusun dokumen pelengkap dokumen perijinan pembangunan PLTN, seperti Dokumen *Site Data Report* (SDR), *Site Evaluation Report* (SER), *Preliminary Site Analysis Report* (PSAR), dan AMDAL. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi gross alfa dari debu udara di *site vicinity* bervariasi antara 0,0011–0,3488 pCi/m³ (musim hujan) dan 3,46–186,14 pCi/m³ (musim kering) dengan perkiraan pola sebaran tertinggi di musim hujan terakumulasi di sekitar Desa Toyomerto dan di musim kemarau terakumulasi tertinggi

dan peralatan untuk pengukuran gross alfa adalah *Low Background Counter* (LBC), serta perangkat lunak *Surfer* untuk memprediksi sebaran gross alfa di lokasi sampling.

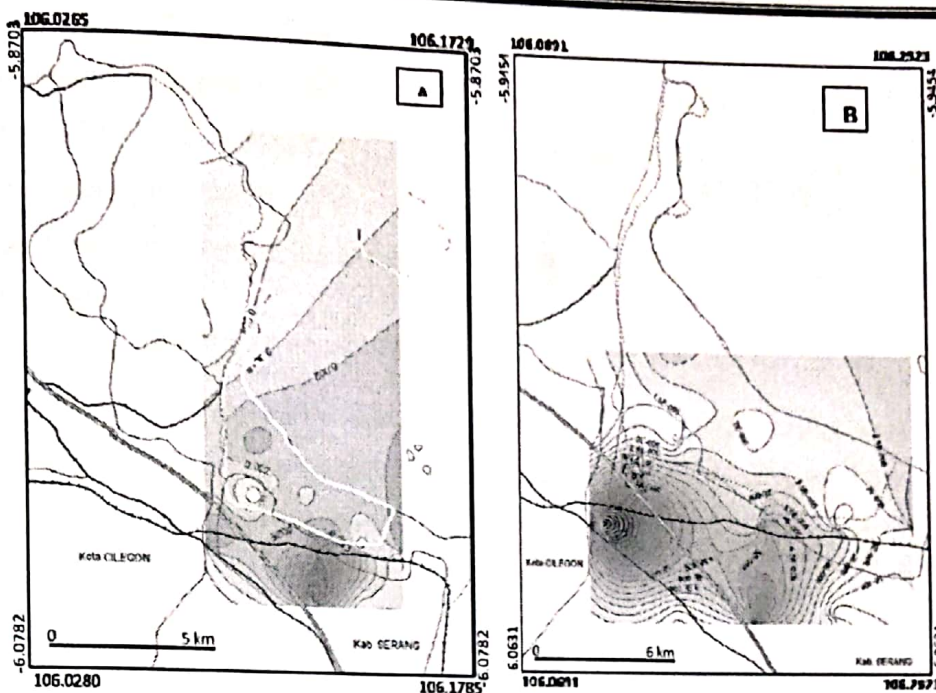
Tata Kerja (6). Penyedotan debu udara dilakukan selama 24 jam dan pasca sampling debu udara dicatat kecepatan aliran udara dalam cfm (*cubic feet per minutes*) dan kertas saring whatman berisi debu udara dipindahkan dalam kotak penyimpanan sampel (7). Pengukuran *gross activity* alfa menggunakan *Low Background Counter* (LBC), dan masing-masing sampel dimasukkan planset lalu diukur atau dicacah masing-masing selama 10 menit, dan ulangan pencacahan 3 kali. Sebelum kegiatan penelitian, telah dilakukan koordinasi dengan Badan Kesbangpol dan Linmas Jakarta terkait ijin pelaksanaan survei tapak di Kecamatan Kramatwatu dan koordinasi dengan BMKG Kabupaten Serang terkait dengan pengumpulan data meteorologi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat radioaktivitas gross alfa dalam sampel partikel udara dari sekitar tapak potensial Kramatwatu ditunjukkan pada Tabel 1, hasil olahan sebarannya ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil olahan data iklim dalam bentuk *windrose* ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 1. Konsentrasi gross alfa rata-rata (pCi/m^3) dalam sampel udara dari lokasi sekitar tapak Kramatwatu

No.	Lokasi (Desa)	Musim kemarau	Musim hujan	No.	Lokasi (Desa)	Musim kemarau	Musim hujan
1	Serdang	3.46	0,0030	12	Kasunyatan	94.05	0,0941
2	Serdang	18.84	0,0226	13	Margasana	42.38	0,0424
3	Serdang	95.16	0,0931	14	Margasana	186.14	0,1861
4	Pejaten	14.68	0,0215	15	Terate	75.54	0,0755
5	Pejaten	32.70	0,0143	16	Toyomerto	29.08	0,0291
6	Serdang	11.59	0,0076	17	Tonjong	51.62	0,0516
7	Tonjong	6.19	0,0216	18	Pamengkang	80.89	0,0809
8	Pegadingan	12.19	0,0011	19	Pamengkang	139.11	0,1391
9	Banten Lama	101.65	0,1016	20	Tonjong	60.19	0,0602
10	Kasunyatan	32.00	0,0320	21	Toyomerto	69.84	0,3488
11	Kasunyatan	30.51	0,0305				

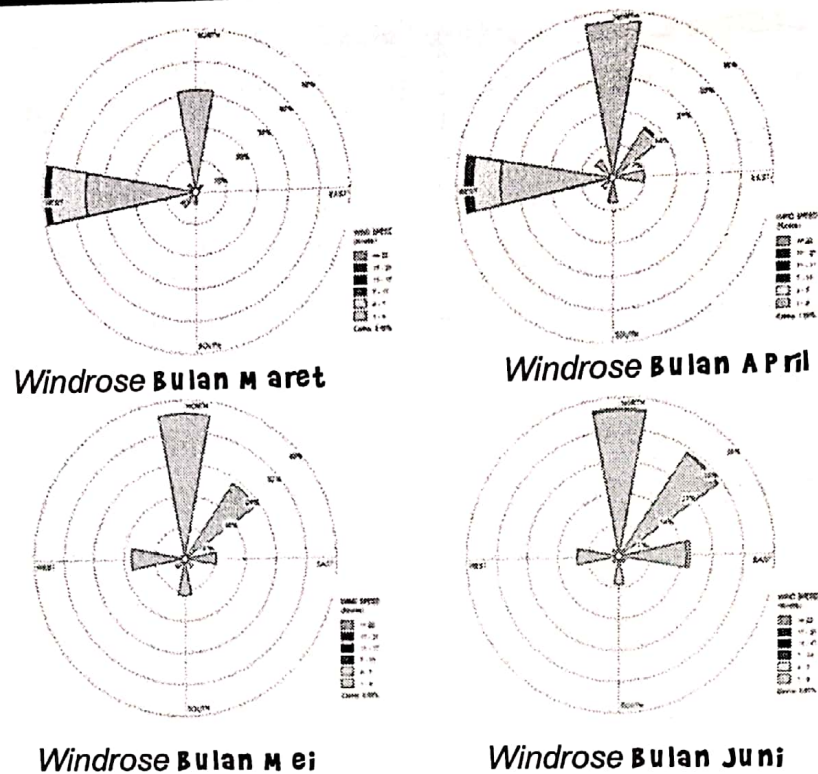


Gambar 2. Sebaran gross alfa di sekitar tapak potensial Kramatwatu (*site vicinity*) pada musim hujan (A) dan musim kemarau (B)

Pada Tabel 1 terlihat bahwa tingkat radioaktivitas gross alfa pada *site vicinity* (radius 5 km) dari tapak potensial Kramatwatu bervariasi antara 3,46–186,14 pCi/m³ pada musim kemarau dan 0,0011–0,3488 pCi/m³ pada musim hujan. Tingkat radioaktivitas *gross alfa* di lingkungan udara pada musim kemarau tertinggi ditemukan di sekitar Desa Margasana, sedangkan pada musim hujan tertinggi ditemukan di sekitar Desa Toyomerto. Seperti diketahui di daerah tersebut terdapat kegiatan perbengkelan motor, namun demikian apakah peningkatannya terkait dengan kegiatan tersebut perlu dipelajari lebih rinci. Selain itu diperoleh fenomena bahwa sebaran dan penumpukan zat radioaktif *gross alfa* pada musim kemarau relatif lebih tinggi dibandingkan pada musim hujan, dan hal ini dimungkinkan karena adanya pengenceran oleh air hujan.

Chan Kirl Pak, Kyung Rin Yang (1978) melaporkan bahwa tingkat radioaktivitas *gross alfa* di udara sekitar tapak reaktor *Kori Nuclear Power Plant* di Korea berkisar 0,0016-0,0027 pCi/m³ (rerata 0,0021 pCi/m³), jarak dari tapak dan kondisi musim yang berbeda (hujan dan kemarau) tidak memberikan tingkat radioaktivitas yang berbeda nyata (8). Fritz dan Patton (2002) melaporkan bahwa tingkat radioaktivitas *gross alfa* di udara di sekitar tapak PLTN Hanford di Amerika berkisar 0,0000015–0,0150 pCi/m³(9). Bila dibandingkan dengan data dari tapak PLTN Hanford dan tapak *Kori Nuclear Power Plant* Korea, data hasil penelitian ini relatif masih lebih rendah.

Hasi analisis data meteorologi bulan Maret – April dan Mei – Juni ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hasil olahan data iklim *Windrose* di lokasi penelitian untuk bulan Maret – April (A) dan Mei-Juni (B)

Pada Gambar 3 A menunjukkan kondisi pengambilan sampel yang pertama (musim hujan-peralihan) pada bulan Maret – April. Pada bulan Maret angin bertiup dominan dari arah barat ke timur dengan kecepatan 1-4 knots (26 %), kecepatan 4-7 knots (11%), dan kecepatan 7-11 knots (2%), dan arah utara ke selatan dengan kecepatan 1-4 knots (31 %). Pada bulan April angin bertiup dominan dari arah barat ke timur dengan kecepatan 1-4 knots (25%), kecepatan 4-7 knots (7%), kecepatan 7-11 knots (3%), dan juga arah utara ke selatan dengan kecepatan 1-4 knots (33 %). Berdasarkan data ini dapat diperkirakan bahwa tingkat radioaktivitas alfa akan tersebar ke arah timur dan selatan dengan jangkauannya lebih jauh ke arah timur dari sumber lepasan.

Pada Gambar 3 B terlihat bahwa kondisi pengambilan sampel yang kedua (musim kemarau) pada bulan Mei – Juni. Pada bulan Mei angin bertiup dominan dari utara ke arah selatan dengan kecepatan 1-4 knots (36 %) dan arah timur laut ke barat daya dengan kecepatan 1-4 knots (22%). Pada bulan Juni angin bertiup dominan dari utara ke arah selatan dengan kecepatan 1-4 knots (34 %) dan arah timur laut ke barat daya dengan kecepatan 1-4 knots (26%). Berdasarkan data ini dapat diperkirakan bahwa radioaktivitas alfa akan tersebar ke arah selatan dan barat daya dengan jangkauan yang pendek dari sumber lepasan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi gross alfa dari debu udara di *site vicinity* (5 km) dari tapak Kramatwatu Banten bervariasi antara 0,0011–0,3488 pCi/m³ pada musim hujan dan 3,46–186,14 pCi/m³ pada musim kering. Perkiraan pola sebaran tertinggi di musim hujan terakumulasi di sekitar Desa Toyomerto dan di musim kemarau terakumulasi tertinggi di sekitar Desa Margasana.

Sebaran radioaktivitas gross alfa pada bulan Maret-April diperkirakan akan dominan ke arah timur dan selatan dengan jangkauan ± lebih 5 km ke arah timur. Sedangkan pada bulan Mei-Juni akan tersebar ke arah selatan dan barat daya dengan jangkauan ± kurang dari 5 km.

PUSTAKA

- Anonim, Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional. Jakarta 2006.
Anonim, Undang Undang No. 30 Tahun 2007 tentang Energi. Jakarta 2007.
Anonim. Peraturan Pemerintah RI No. 43 tahun 2006 tentang Perijinan Reaktor Nuklir, Kepala Biro Peraturan Perundang-Undangan Bidang Perekonomian Dan Industri, Sekneg RI, Jakarta, 2006.
IAEA. *Safety Standards Series* No. NS-R-3 Tahun 2003 tentang International Atomic Energy Agency. Vienna. 2003.
IAEA. *Safety Guide* IAEA No. NS-G-3.2. International Atomic Energy Agency. Vienna. 2002.
IAEA. *Safety Standard Series* No. 50-SG-S3 Tahun 1980. International Atomic Energy Agency. Vienna. 1980.
BATAN. Prosedur analisis sampel radioaktivitas lingkungan. Badan Tenaga Nuklir Nasional. Tahun 1998.
Chan Kirl Pak, Kyung Rin Yang. Environmental Radioactivity Prior to the Kori Nuclear Power Plant Operation. *Journal of The Korean Nuclear Society*, 10(1), 13-25, 1978.
B.G FRITZ, G.W PATTON. Radionuclide Concentration in Air On The Hanford Site. A ten Year Trend Report 1991 Through 2000. Pacific North West National Laboratory. The US Department of Energy. May 2002.