

**ANALISIS DAMPAK CURAH HUJAN TERHADAP RENCANA
PEMBANGUNAN PLTN
DI SEMENANJUNG MURIA, JAWA TENGAH**

Sri Hariani Sjarief, Yarianto, S.B.S, Sunarko, Hadi Suntoko, Heni Susiati.

Abstrak

ANALISIS DAMPAK CURAH HUJAN TERHADAP RENCANA PEMBANGUNAN PLTN DI SEMENANJUNG MURIA, JAWA TENGAH. Dalam rangka melengkapi laporan Studi Tapak dan Studi Kelayakan rencana pembangunan Pusat Listrik Tenaga Nuklir di lokasi tapak Ujung Lemahabang, maka dilakukan pemantauan curah hujan sekitar lokasi guna mengetahui potensi banjir yang diakibatkan oleh curah hujan di daerah tersebut. Pengumpulan data primer dari tahun 1997 sampai 2001 memperlihatkan bahwa curah hujan tertinggi terjadi selama bulan Desember sampai dengan bulan Februari. Pada periode tersebut dalam tahun 1999 maksimum curah hujan mencapai 26.9 mm/hari dengan minimum 1,1 mm/hari. Lamanya hari hujan maksimum 25 hari dalam sebulan. Berdasarkan data yang teramati mulai tahun 1997 sampai dengan 2001, curah hujan maksimum tahunan hanya mencapai antara 79 – 108 mm/hari. Nilai ini masih lebih rendah dari perhitungan PMP (*Probable Maximum Precipitation*) periode ulangan 2 tahunan yang mencapai curah hujan maximum tahunan sebesar 160 mm/hari. Dengan demikian kemungkinan banjir sangat kecil akan terjadi di daerah Lemahabang. Berdasarkan hasil wawancara dengan penduduk setempat dan dari catatan sejarah, diperoleh informasi bahwa lokasi di sekitar Ujung Lemahabang belum pernah dilanda banjir.

Abstract

THE ANALYSIS IMPACT of RAINFALL AGAINST the PLANNING of NUCLEAR POWER PLANT CONSTRUCTION at MURIA PENINSULA REGION, CENTRAL JAVA. In the frame work of completing the NPP Site Feasibility in Ujung Lemahabang (ULA), a precipitation monitoring has been done around the site to know the extent of flooding possibility. The primary data collected during the year 1997 to 2001 show that the highest rainfall occurred during the wet season in December to February. The rainfall occurred almost everyday, namely 25 days in a month. Respectively, during those periods the maximum rainfall was 26,9 mm/day with minimum of 1,1 mm/day in the year 1999. From the observed data since 1997 to 2001, the yearly maximum precipitation is about 79 to 108 mm/day. This figure is still lower than the PMP (*Probable Maximum Precipitation*) calculation during the return period for every two years which reach maximum precipitation yearly for 160 mm/day. It's concluded that the flooding probability in ULA is very small. This is also evident from the historical fact and interviews with local residents that there has been no flood in ULA area.

I. PENDAHULUAN

Tapak Pusat Listrik Tenaga Nuklir di Ujung Lemahabang (ULA), Semenanjung Muria - Jawa Tengah, berlokasi di dekat pantai. Secara topografi daerah tapak berada 10 m di atas pantai yang kearah daratan merupakan hamparan tanah datar yang ditumbuhi oleh tanaman karet, kelapa, coklat milik perkebunan PTPN IX Beji. Lokasi ini diapit oleh sungai besar yaitu S. Balong di sebelah Barat dan S. Suru serta S. Geulis di sebelah Timur. Diantaranya ada beberapa sungai kecil yang mengalir ke arah laut dekat dengan lokasi.

Curah hujan akan berpengaruh terhadap naik turunnya permukaan air tanah dan volume air permukaan. Potensi banjir akibat curah hujan perlu dikaji secara mendalam untuk menjamin keselamatan PLTN yang akan dibangun di ULA. Pola aliran air tanah (aliran hidrologis) akan mempengaruhi pola dispersi radionuklida dalam tanah dan lingkungan, seandainya terjadi lepasan radionuklida / kecelakaan nuklir.

Dikaitkan dengan pertanian sebagai sumber mata pencaharian utama sebagian besar penduduk Indonesia, maka Badan Koordinasi Survei tanah Nasional (Bakosurtanal) membagi zona iklim Indonesia menjadi 4 zona agroklimat, yaitu perhumid (selalu basah), *udik* (selalu lembab), *ustik* (kering musiman) dan *aridik* (selalu kering). Wilayah pantai utara Aceh, pulau Jawa, sebagian besar wilayah Jawa Timur, Madura, pulau Bali, Lombok, pulau-pulau di Nusa Tenggara, Irian (Merauke) serta daerah Sulawesi Selatan dan Tenggara termasuk zona *ustik* yang dicirikan oleh jumlah bulan kering yang berkisar antara 5-8 bulan pertahunnya. Pada zona agroklimat ini terdapat perbedaan yang lebih tegas antara musim kemarau dan musim hujan.

Pola curah hujan untuk wilayah Indonesia dipengaruhi oleh keberadaan Samudera Pasifik di sebelah Timur Laut dan Samudera Indonesia di sebelah Barat Daya. Pada siang hari proses evaporasi dari permukaan kedua samudera akan secara nyata meningkatkan kelembaban udara di atasnya. Kedua samudera ini merupakan sumber udara lembab yang akan mendatangkan hujan bagi wilayah Indonesia. Antara bulan Oktober sampai Maret bertiup angin Timur Laut yang disebut sebagai monsoon timur laut (*northeast monsoon*) menuju garis ekuator ke arah selatan kemudian berbelok ke arah tenggara Indonesia. Angin ini akan membawa hujan bagi wilayah Indonesia. Sebaliknya pada bulan April sampai September, angin akan bergerak dari arah Tenggara melintasi benua Australia sebelum sampai ke wilayah Indonesia. Angin ini mengandung sedikit sekali uap air. Pola hujan di Indonesia juga dipengaruhi oleh keberadaan deretan pegunungan. Pegunungan merupakan penghalang fisik bagi pergerakan angin, hingga curah hujan disisi arah angin datang akan lebih tinggi dibandingkan dengan sisi lainnya. Hal ini terjadi bila udara lembab yang terdorong naik akan menurun suhunya dan akhirnya terkondensasi menjadi butiran hujan.

II. METODE PELAKSANAAN

Data curah hujan dikumpulkan di sekitar ULA antara lain di Desa Karanggondang, Kecamatan Mlonggo dengan memasang alat curah hujan elektronis. Alat curah hujan manual dipasang di Desa Beji (di rumah seorang penduduk). Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui kerjasama dengan PTP IX Beji yang memasang alat curah hujan di 3 titik yaitu stasiun Beji Timur, Tengah dan Barat.

Data tata-guna lahan dan sebaran penduduk sekitar Ujung Lamahabang terutama daerah sepanjang sungai dikumpulkan dari data sekunder maupun primer.

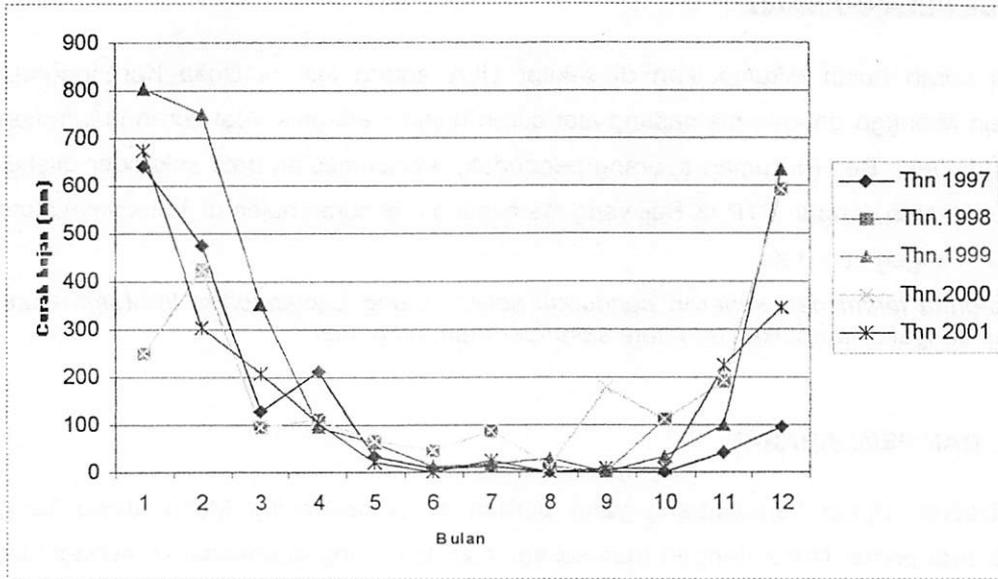
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah Ujung Lamahabang yang berada di Semenanjung Muria, Jawa Tengah, berada di tepi pantai Utara dengan luas sekitar 4,25 km² yang direncanakan sebagai lahan pembangunan Pusat Listrik Tenaga Nuklir. Daerah yang berada di antara Sungai Suru dan Balong di mana Ujung Lamahabang berada merupakan dataran pantai yang ke arah daratan menanjak dengan rata-rata "slope" sebesar 2-4 %. Maksimum ketinggian perbukitan dari permukaan laut adalah 30 m yang tersebar dalam daerah seluas 2 km dari garis pantai. Daerah perbukitan ini dilalui oleh beberapa sungai kecil. Pantai sekitar Ujung Lamahabang sebagian terdiri dari batu karang curam yang tingginya 10 m dari permukaan laut.

Sebagian besar (80%) lahan ditanami coklat, karet dan kelapa yang diusahakan oleh PTPN IX, Beji (Tabel 1) dan sebagian lainnya (20%) merupakan tanah persawahan penduduk (1). Daerah PTPN IX Beji bagian tengah merupakan daerah cadangan yang umumnya ditanami dengan tanaman penduduk/pegawai PTP IX dan hutan kayu serta semak belukar. Di sepanjang pantai ditanami dengan pohon kelapa seluas 149,23 ha, sedang tanaman karet dan cacao tersebar di berbagai tempat.

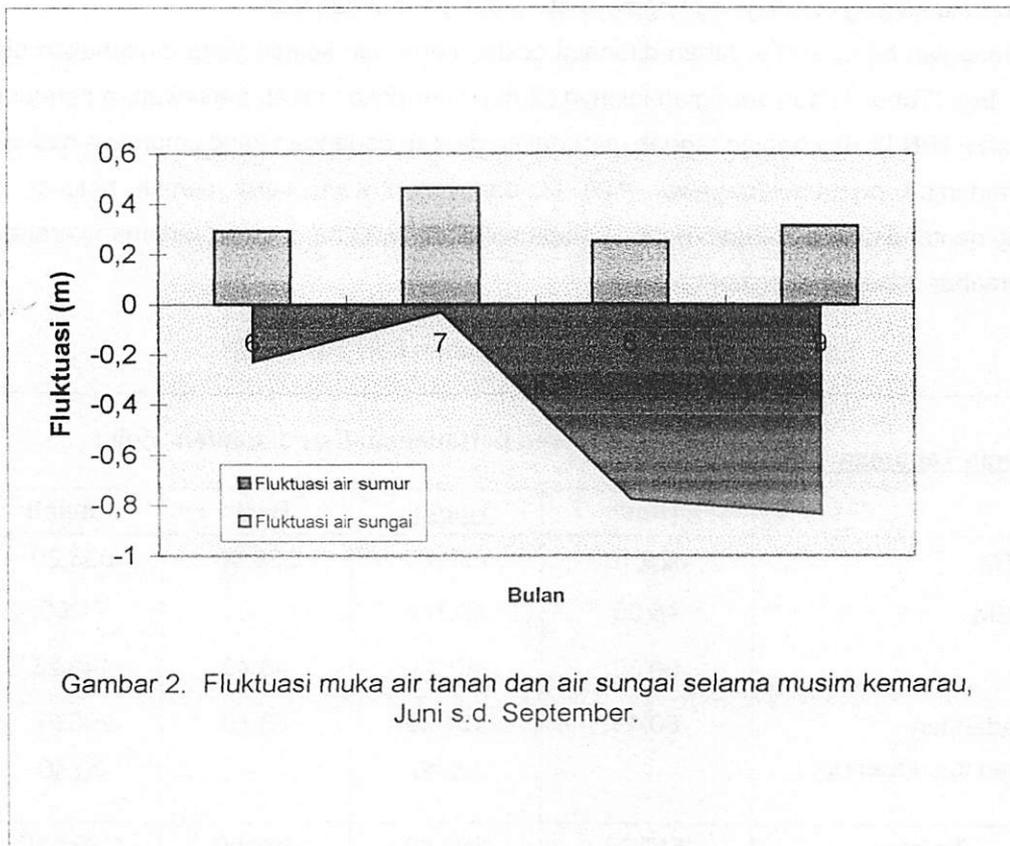
Tabel 1 : Peta Tanaman Perkebunan Beji (PTPN IX)

<u>Jenis Tanaman</u>	Luas area pertanaman (ha) di daerah Beji :			
	Timur	<u>Tengah</u>	Barat	Jumlah
Kakao TM	329,10	272,70	238,40	833,20
Karet TBM	48,00	23,00	-	71,00
Kelapa	60,50	40,33	48,40	149,23
Areal cadangan	80,18	131,39	83,70	295,27
Persiapan tan. karet utk 2001	-	35,40	-	35,40
Total	517,78	502,82	363,50	1.384,10

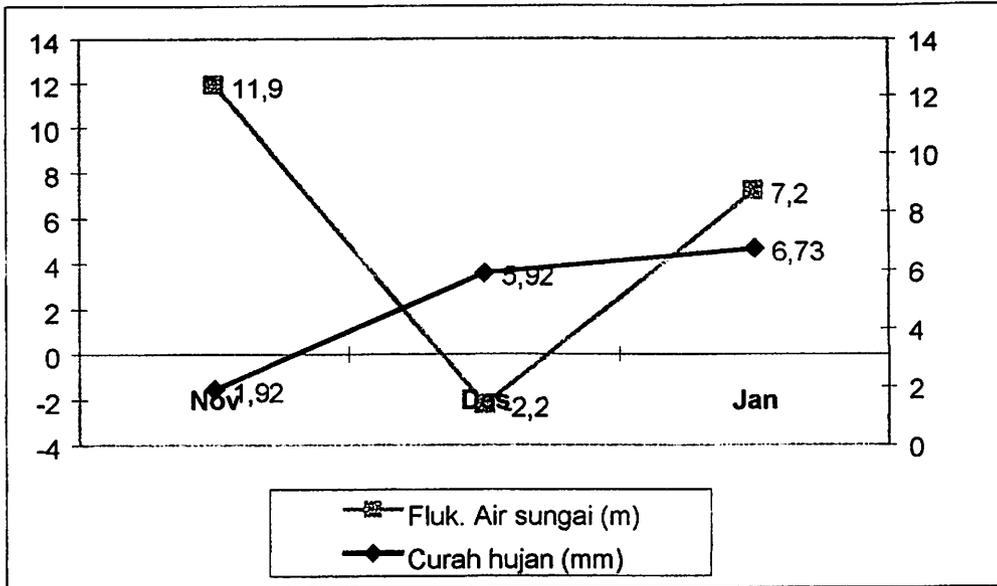


Gambar 1.: Curah hujan di daerah Ujung Lemahabang selama tahun 1997 s.d. 2001

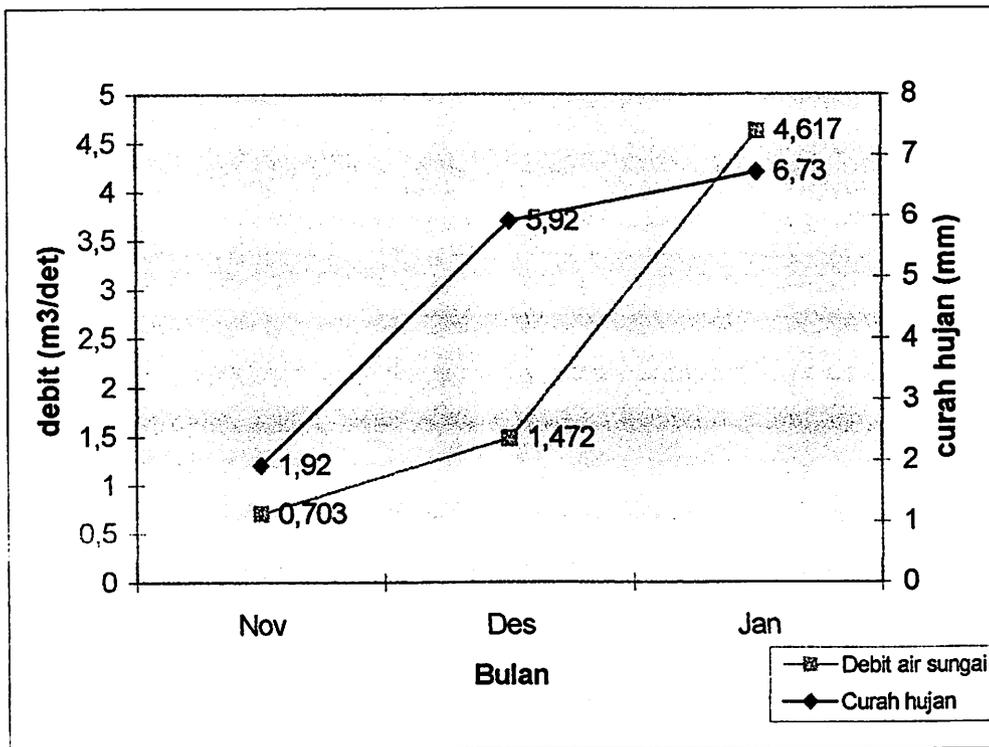
Dalam radius 5 km dari Ujung Lemahabang ada beberapa desa lain (Kaliaman, Dermolo, Tubanan, Kancilan dan Bumiharjo) selain desa Balong di mana Perkebunan Beji berada. Di luar areal lahan yang rencananya merupakan peruntukan PLTN, 12 %



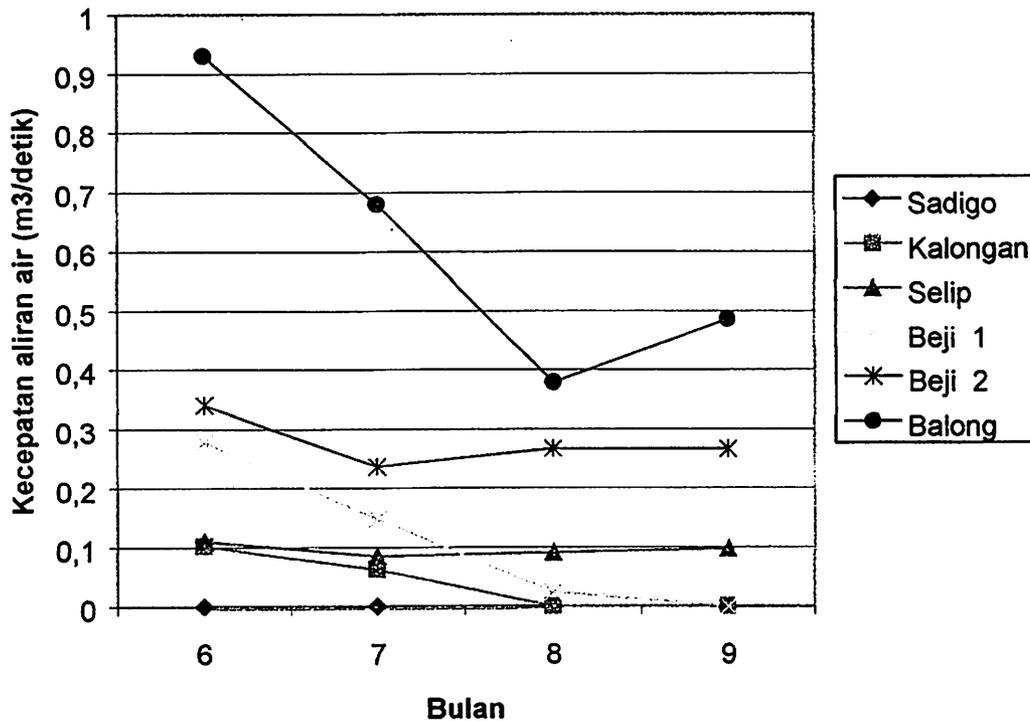
Gambar 2. Fluktuasi muka air tanah dan air sungai selama musim kemarau, Juni s.d. September.



Gambar 3b. Hubungan antara curah hujan dan debit air sungai



Gambar 3b. Hubungan antara curah hujan dan debit air sungai



Gambar. 4. Kecepatan aliran sungai selama musim kemarau tahun 2002.

merupakan sawah basah dan kering (tadah hujan), 8,3 % merupakan tegalan/kebun, sekitar 6 % hutan rakyat, 32 % hutan negara, 20,1 % perkebunan negara/swasta (Jati, kapuk dan karet), sedang 11,7 % merupakan bangunan rumah penduduk berikut pekarangannya. Bangunan perumahan banyak didapatkan di Desa Tubanan, Dermolo dan Kancilan (2). Jumlah penduduk terbanyak berada di Desa Tubanan yang kemudian disusul oleh Desa Kancilan dan Kaliaman yang berpenduduk lebih dari 5.000 jiwa. Hampir seluruh penduduk sekitar Ujung Lemahabang menggunakan air tanah untuk mencuci, mandi dan air minum, dan sebagian lainnya menggunakan air sungai untuk cuci dan mandi.

Pada umumnya beberapa sungai yang mengalir melalui daerah Ujung Lemahabang di sepanjang sisinya terdapat hamparan sawah, perkebunan coklat, karet, kelapa, hutan yang ditumbuhi berbagai tanaman besar (randu, jati, dll) dan semak belukar. Dalam musim kemarau beberapa anak sungai kering, walaupun dialiri air hanya merupakan aliran sungai kecil (Tabel 3). Selama musim kemarau terjadi penurunan permukaan air sungai yang ditunjukkan oleh data pengamatan di mana fluktuasi permukaan air sungai berkisar antara 0,2 – 0,7 m dengan debit sungai sekitar 0,09 – 0,3 m³/detik untuk sungai kecil sedang sungai besar seperti S. Balong dapat mencapai debit sekitar 3 – 4 m³/detik (3). Pada kecepatan aliran air sungai juga menunjukkan penurunan selama musim kering (Gambar 4). Kecepatan aliran berkisar antara 0,9 m³/detik dan semakin menurun pada bulan-bulan berikutnya sampai mencapai 0,001 m³/detik, hanya sungai Balong yang masih mempunyai aliran air dengan debit 0,486 m³/detik pada bulan September. Bahkan beberapa sungai kecil seperti S. Sadigo, S. Kalongan dan S. Beji mengalami kekeringan selama musim kemarau. Keadaan ini sesuai dengan besarnya curah hujan yang terjadi pada saat itu, yaitu berkisar antara 0 - 28 mm per hari. Berdasarkan

pengamatan di Desa Balong selama musim hujan, curah hujan dapat mencapai sekitar 3,4 - 26,9 mm per hari.

Pada Gambar 2 dan 3 (a,b) terlihat bahwa musim mempengaruhi debit air sungai dan fluktuasi permukaan air sumur/tanah. Pengaruh curah hujan tidak begitu terlihat pada naikturunnya air tanah (Gbr 3a, $r : 0,64$), tetapi pengaruh ini terlihat pada debit air sungai ($r: 0,76$). Bahkan kenaikan curah hujan pada bulan Desember tidak langsung memperlihatkan kenaikan fluktuasi air tanah. Penurunan permukaan air tanah ini tidak saja disebabkan oleh musim kemarau tetapi juga oleh penyerapan air oleh tanaman dan pemakaian air oleh penduduk. Keadaan fluktuasi air sungai pada bulan November dan Desember tidak memberikan gambaran sebenarnya dari curah hujan yang terjadi di daerah Kembang (sebelumnya merupakan Kecamatan Bangsri), karena pada bulan-bulan tersebut curah hujan datangnya tidak merata tetapi secara sporadis di tempat-tempat tertentu. Berbeda dengan apa yang terjadi pada Bulan Januari di mana hujan hampir selalu turun pada setiap saat dalam daerah yang luas dan merata, sehingga hubungan antara curah hujan dengan debit dan fluktuasi air sungai cukup jelas terlihat.

Sebagaimana diketahui sumber air sungai di pantai Utara pulau Jawa, terutama yang mengalir di sepanjang daerah Ujung Lemahabang umumnya berasal dari daerah hulu yang berada di ketinggian kurang lebih 1600 m di atas permukaan laut. Sungai-sungai yang bermuara ke laut ini umumnya terbentuk dari beberapa anak sungai yang bermuara kedalamnya membentuk aliran sungai subdendritik, di mana aliran dan debit air sungai tersebut semakin mendekati muara diharapkan akan semakin besar. Dilihat dari aliran sungai selama musim kemarau (Gbr. 4), TERNYATA SUNGAI Balong masih mempunyai debit air tertinggi yang disusul oleh sunagi Beji 2 (Doplang) dibandingkan dengan sungai-sunagi lainnya. Hal ini kemungkinan besar karena kedua sungai tersebut (Balong dan Beji 2?Doplang) memperoleh air dari beberapa anak sungai yang bermuara kedalamnya dengan sumber air yang berada di lereng gunung Muria. Daerah lereng gunung Muria lebih banyak mendapatkan hujan dibandingkan dengan daerah daratan yang landai, karena udara lembab yang datang dari arah laut akan terdorong naik melalui lereng gunung yang akan menurunkan suhunya dan akhirnya udara lembab itu terkondensasi dan berubah menjadi butiran air hujan. Dari hasil data aluvial pada tebing sungai (3), ternyata limpahan air sungai selama musim hujan hanya mencapai jarak 5 sampai 15 m dari tepi muka sungai. Pelimpahan air sungai ini lebih banyak disebabkan oleh adanya proses sedimentasi, menyebabkan aliran air sungai mudah mengalami perubahan menuju daerah yang lebih rendah.

Perhitungan kemungkinan terjadinya banjir yang diakibatkan oleh keberadaan sungai Balong (2.5 km di sebelah barat Ujung Lemahabang) dengan luas daerah resapan 57,5 km² dan sungai Suru yang terletak sekitar 0,6 km ke arah Timur dari lokasi dengan

Tabel 2. Curah hujan per bulan (mm) di wilayah Ujung Lemahabang selama tahun 1997 s.d. 2001.

BULAN	1997		1998		1999		2000		2001	
	RCH/ BLN	HH/ BLN								
01	640	19	251	9	806	25	251	9	538	19
02	474	15	424	14	750	20	424	14	305	15
03	131	7	95	6	356	10	95	6	166	11
04	214	8	113	7	96	5	113	7	84	7
05	35	2	66	4	61	4	66	4	11	2
06	8	2	45	3	13	1	45	3	-	-
07	11	1	87	6	16	2	87	6	21	2
08	-	-	12	2	31	4	12	2	-	-
09	-	-	180	2	0.5	1	180	5	6	1
10	-	-	111	8	32	2	111	8	4	1
11	1	2	192	9	102	7	192	9	147	10
12	95	7	592	16	632	17	592	16	262	14
Σ	1647	63	2168	86	2895	101	2168	89	1544	82
RCH	137	5,25	187	7,17	241	8,42	181	7,42	130	6,83
Max CH/Hr	83		79		108		79		90	

Ket: CH : curah hujan
R : rata-rata

BLN : bulan
hr : hari

RHH : rata-rata hari hujan
RCH : Rata-rata curah hujan

daerah resapan seluas 12 km² telah dilakukan oleh NEWJEC (4), dengan hasil perhitungan PMF (Probable Maximum Flood) untuk masing-masing sungai sebesar 1.254 m³/detik dan 298m³/detik. Banjir ini bila terjadi hanya akan menggenangi lahan sekitar tepi sungai dengan jarak 1,8 km dari lokasi tapak untuk sungai Balong dan 0,4 km untuk sungai Suru. Dengan demikian proyek terhindar dari banjir, karena air limpaan tidak akan sampai ke lokasi tapak.

Ditinjau dari curah hujan yang dipantau sejak tahun 1997 s.d. 2001, ternyata tahun 1999 merupakan tahun paling banyak hujan. Pola curah hujan dapat dilihat pada Gambar 1. Puncak curah hujan terjadi pada Bulan Desember – Februari, sedang antara Bulan Mei - Agustus merupakan bulan-bulan dengan curah hujan minimum.

Curah hujan pada tahun itu mencapai rata-rata 241,25 mm per bulan dengan jumlah hari hujan selama musim hujan berkisar antara 10 – 25 hari (Tabel 2), sedang umumnya pada bulan Desember, Januari dan Februari merupakan bulan paling banyak turun hujan (Gambar 1) yang mencapai rata-rata sebesar 729 mm per bulan. Jumlah ini jauh lebih tinggi dari pada curah hujan sebelum tahun 1997 (1994 – 1996) yang jumlah curah hujannya hanya mencapai 600 – 700 mm (4). Curah hujan setahun selama pengamatan sejak tahun 1997 sampai dengan 2001 berkisar antara 1544 – 2895 mm. Curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 1999 yang mencapai 2895 mm selama satu tahun.

Tabel 3.: Hasil pengamatan debit air sungai yang berada di daerah sekitar Ujung Lemahabang.

Tahun	Debit air sungai (m ³ /detik)							Rerata
		Sadigo	Kalongan	Selip	Beji 1	Beji 2	Balong	
2001	4	0,08	0,17	0,17	0,31	0,32	4,09	0,857
	5	0,045	0,034	0,086	0,236	0,181	1,738	0,387
2001	11	0	0	0,144	0	0,84	3,231	0,703
	12	0,013	0,011	0,21	0,47	0,222	7,907	1,472
2002	1	0,139	0,466	0,354	0,737	0,898	25,106	4,617
2002	6	0	0,128	0,121	0,08	0,179	0,596	0,184
	7	0,001	0,008	0,032	0,034	0,297	1,604	0,329
	8	0	0	0,034	0,003	0,111	0,061	0,035
	9	0	0	0,061	0	0,093	0,003	0,026

Fluktuasi air sungai selama permulaan musim hujan (November 2001) berkisar antara 0,09 – 0,26 m dengan debit air sungai mencapai 0,02 – 0,14 m³/detik, sedang untuk sungai Balong dapat mencapai debit antara 1 – 3 m³/detik (3) dan pada puncak musim hujan dapat mencapai 25 m³/detik. Berdasarkan hasil pantauan selama beberapa tahun di lokasi tapak dengan curah hujan selama musim kemarau maupun musim penghujan ternyata hujan tidak memberikan dampak penggenangan air sekitar tapak.

Limpasan air tergantung dari beberapa faktor seperti intensitas dan lamanya curah hujan, distribusi curah hujan dalam daerah pengairan yang terkait dengan topografinya, arah pergerakan curah hujan dan kelembaban tanah. Umumnya pusat curah hujan itu bergerak. Jadi bila curah hujan lebat bergerak sepanjang sistem aliran sungai, maka akan sangat mempengaruhi debit puncak dan lamanya limpasan permukaan. Demikian pula bila kelembaban lapisan teratas tanah itu tinggi, maka akan mudah terjadi banjir karena kapasitas infiltrasi yang kecil. Dan bila kelembaban tanah itu meningkat dan mencapai kapasitas lapangan, air infiltrasi akan mencapai permukaan air tanah dan memperbesar aliran air tanah. Demikian pula hasil wawancara dengan penduduk setempat dinyatakan bahwa bahaya banjir belum pernah terjadi di lokasi tersebut.

Kejadian banjir di lokasi tapak tidak pernah terjadi walaupun curah hujan hampir mencapai 1000 mm/tahun atau sekitar 2,8 mm per hari. Menurut pengamatan dan perhitungan curah hujan di daerah Beji yang dilakukan oleh NEWJEC (4) menyatakan bahwa banjir akan terjadi bila PMP (Probable Maximum Precipitation) mencapai maksimum curah hujan tahunan perhari sebesar 909 mm/hari atau selama periode ulangan 2 tahunan mencapai curah hujan maximum tahunan mencapai 160 mm/hari. Dari data yang teramati mulai tahun 1997 sampai dengan 2000, curah hujan maksimum tahunan hanya mencapai antara 79 – 108 mm/hari. Dengan demikian kemungkinan banjir akan terjadi di daerah Lemahabang sangat kecil. Keadaan ini kemungkinan disebabkan pula oleh sebagian besar lahan masih ditutupi oleh hutan dan perkebunan yang berisi pepohonan besar yang akan menangkap air untuk proses metabolismenya, di samping penggunaan air oleh penduduk sekitarnya. Penebangan hutan jati

yang terjadi akhir-akhir ini pada lahan yang sangat luas cukup mengkhawatirkan, karena bila dibiarkan kosong untuk beberapa waktu yang cukup lama tanpa melakukan reboisasi (penghutan kembali), maka kemungkinan banjir di dataran pantai akan terjadi. Adanya penggundulan daerah perbukitan akan menyebabkan air hujan mengalir deras ke arah pantai, sehingga akan terjadi kekurangan air di daerah perbukitan dan kelimpahan air (banjir) di dataran pantai yang akan mengancam keselamatan penduduk maupun rencana pembangunan PLTN di daerah tersebut.

Dilihat dari topografi lahan Ujung Lemahabang ke arah daratan yang semula landai kemudian diikuti oleh tanah berbukit-bukit yang semakin ke selatan semakin tinggi. Keadaan ini mengharuskan sebagian air hujan baik yang terserap oleh tanah maupun yang mengalir dipermukaan tanah akan melaju ke arah utara yaitu ke arah pantai. Untuk mengetahui seberapa besar air yang tersimpan di bawah tanah dan yang terbuang ke laut serta ke atmosfer dalam bentuk uap air, diperlukan penelitian dan perhitungan lebih lanjut .

KESIMPULAN

Dari hasil pemantauan curah hujan sampai tahun 2001, bulan Desember sampai dengan Februari merupakan bulan-bulan dengan curah hujan cukup tinggi, hingga mencapai maximum 62 mm per hari dan minimum 8 mm. Hingga saat ini belum pernah terjadi banjir di dataran pantai oleh sebab curah hujan yang tinggi. Keadaan ini masih terlindungi selama hutan dan perkebunan yang terdiri dari pohon-pohon besar masih terpelihara untuk menangkap air yang berlebihan dan menyimpannya. Pembabatan hutan jati yang meliputi daerah perbukitan yang cukup luas bila tidak ditanami kembali dikhawatirkan akan memberikan dampak dikemudian hari.

Ucapan terimakasih :

Terlaksananya penelitian ini tidak luput dari bantuan rekan-rekan di wisma kerja Mlonggo dan Ujung Watu yang telah membantu mengumpulkan data curah hujan di sekitar tapak Ujung Lemahabang. Ucapan terimakasih kami sampaikan pada bantuan dan partisipasi rekan-rekan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. NEWJEC Inc., Environmental Impact Assesement Report., Feasibility Study of The first Nuclear Power Plants at Muria Peninsula Region, Central Java., INPB-REP-6, Osaka-Japan 1995
2. Sjarief, S.H., Studi kependudukan, ekologi dan iklim mikro untuk mendukung program IPTEKDA dan pembangunan fasilitas nuklir., Laporan Teknis tahun 2000/2001.
3. HADI SUNTOKO, Kajian potensi banjir daerah fasilitas nuklir Ujung Lemahabang, Jepara, Jawa Tengah, Laporan teknis 2001.
4. NEWJEC Inc., Site Data Report., Feasibility Study of The First Nuclear Power Plants at Muria Peninsula Region, Central Java, INPB-REP-4, Osaka, Japan 1996.