

ANALISIS AKTIVITAS JENIS RADIOISOTOP DALAM SAMPEL AIR SUMUR DI DESA SUAI KECAMATAN MALAKA TENGAH KABUPATEN MALAKA

Veronika Hoar Seran, Albert Zicko Johanes, Bartholomeus Pasangka

Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang NTT, 85142, Indonesia

E-mail: ikhaseran@gmail.com

ABSTRAK

Interval nilai aktivitas jenis massa kandungan radioisotop dalam sampel air sumur di Desa Suai Kecamatan Malaka Tengah Kabupaten Malaka adalah $17,360 \times 10^{-5} \mu\text{C/g}$ s/d $0,1042 \times 10^{-5} \mu\text{C/g}$. Berdasarkan perhitungan cacah per menit sampel laboratorium, hasil yang didapatkan melebihi ambang batas dosis radiasi yang diperbolehkan untuk persyaratan air minum (permenkes no:492/ menkes/ per/ IV/ 2010) tanggal 19 April 2010 yaitu: $= 2,7 \times 10^{-8} \mu\text{Ci/gram}$ dan $= 0,27 \times 10^{-8} \mu\text{Ci/gram}$ yang berasal dari radiasi Beta dan Alpha. Hasil menunjukkan adanya kontaminasi alpha tinggihan kontaminasi beta sedang di titiksumur 15.2 dengan nilai $17,360 \times 10^{-5} \mu\text{C/g}$, kontaminasi alpha sedang dan kontaminasi beta rendah di titik sumur 1.2, 2 - 14, 15.1, 17 - 19, 20.2 dengan nilai $1,316 \times 10^{-5} \text{s/d}$ $8,823 \times 10^{-6}$ serta kontaminasi alpha rendah dan kontaminasi beta rendah di titik sumur 1.1, 16, 20.1 dengan nilai $0,142 \times 10^{-5} \text{s/d}$ $9,961 \times 10^{-6}$ pada lokasi penelitian tersebut.

Kata kunci : Radioisotop, Aktivitas Jenis Massa, Kontaminasi radioaktivitas

ABSTRACT

The interval value of radioisotope mass specific activity in well water at Suai village the Middle Malaka Subdistric, Malaka Regency, was $17,360 \times 10^{-5} \mu\text{C/g}$ to $0,1042 \times 10^{-5} \mu\text{C/g}$. Based on the counts per minute calculation of laboratory samples, the results obtained exceeds water threshold requirement allowed (permenkes no:492/menkes/per/IV/19April 2010), that is: $= 2,7 \times 10^{-8} \mu\text{Ci/gram}$ and $= 0,27 \times 10^{-8} \mu\text{Ci/gram}$ which from Beta and Alpha radiation. The results show a high alpha contamination and medium Beta contamination at sample point 15.2, with value $17,360 \times 10^{-5} \mu\text{C/g}$, the medium alpha contamination and low Beta contamination at samples point 1.2, 2-14, 15.1, 17-19, 20.2 with value $1,316 \times 10^{-5} \text{s/d}$ $8,823 \times 10^{-6}$ and also the low alpha contamination and low beta contamination at samples point 1.1, 16, 20.1 with value $0,142 \times 10^{-5}$ to $9,961 \times 10^{-6}$ for the research location.

Keywords: Radioisotope, Mass Specific Activity, Radioactivity Contamination.

PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Fungsinya bagi kehidupan tersebut tidak dapat digantikan oleh senyawa lainnya. Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, antara lain membersihkan diri, menyiapkan makanan dan minuman. Sebagian besar pemenuhan keperluan air sehari-hari berasal dari sumber air tanah dan sungai [1].

Air tanah memiliki beberapa kelemahan dibandingkan sumber lainnya karena air tanah mungkin saja terkontaminasi hal-hal yang berbahaya, seperti pengaruh kimiawi, biologi, dan radioaktivitas. Pengaruh kimiawi contohnya ion, senyawa beracun, kandungan

oksigen terlarut dan kebutuhan oksigen kimia. Pengaruh biologi meliputi jenis dan kandungan mikroorganisme baik hewan maupun tumbuhan, sedangkan pengaruh radioaktivitas meliputi kandungan bahan-bahan radioaktif yang melepaskan radiasi baik berupa partikel alpha dan beta maupun radiasi sinar gamma [2].

Pengaruh radioaktivitas pada air tanah bersumber dari deposit mineral yang tersimpan di dalam tanah dan batuan. Deposit mineral mengandung radioisotop yang merupakan sumber radiasi alami terrestrial. Pulau timor sebagai daerah yang kaya akan deposit mineral tidak luput dari pengaruh radiasi alami ini. Dari penelitian sebelumnya [3] pada daerah Timor Barat menunjukkan adanya distribusi kandungan radioisotop dalam deposit mineral dengan nilai

cah radiasi berkisar antara 9 Cpm – 117 Cpm dan nilai daya radiasinya (P) berkisar antara 0,26 sampai 2,98 Kev/s. Distribusi tersebut kemungkinan terbentuk pada saat formasi dan deformasi batuan oleh peristiwa tektonik.

Desa Suai adalah salah satu daerah di Timor Barat. Masyarakat di desa ini rata-rata masih menggunakan air tanah untuk kebutuhan sehari-hari yang bersumber dari air sumur. Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar aktivitas jenis massa radioisotop dalam air sumur di Desa Suai ini. Penulis tertarik melakukan penelitian ini

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan dimulai dari bulan Januari sampai maret 2017 di Desa Suai dan Laboratorium Fisika Fakultas Sains Dan Teknik Universitas Nusa Cendana

Beberapa peralatan yang di perlukan dalam proses penelitian ini antara lain:

1. Botol mineral untuk mengisi sampel.
2. Hot plate untuk mengeringkan sampel.
3. Neraca digital untuk menimbang sampel.
4. Detektor geiger muller radalert-50 untuk mencacah sampel.
5. Ember sampel untuk mengambil sampel.
6. GPS untuk melihat koordinat pengambilan sampel di lapangan.

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sumber air sumur (20 sumur).

Prosedur kerja

Prosedur pengukuran di lapangan adalah sebagai berikut:

1. Mengobservasi lokasi penelitian. pengambilan sampel, membuat lintasan pengukuran serta penentuan titik-titik pengambilan sampel.
2. Mengambil data koordinat lokasi menggunakan GPS dengan jarak antara titik diukur
3. Mengambil sampel dari setiap titik. Sampel dimasukan kedalam botol untuk menghindari kontaminasi. Sampel dalam botol diberi tanda atau kode tertentu (label).
4. Membawa sampel ke laboratorium untuk dilakukan analisis.

Prosedur pengukuran di laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan sampel dan peralatan yang diperlukan dan dikalibrasi.

2. Mengelompokkan sampel yang sudah dimasukan dalam botol/plastik
3. Memanaskan sampel dalam dengan hot platesampai sisa kerak.
4. Melakukan penimbangan terhadap sampel.
5. Menentukan aktivitas jenis kandungan radioisotop
6. Mengulangi prosedur 1 sampai dengan 7 untuk sampel yang lain.
7. Memasukan data kedalam tabel Aktivitas Jenis
8. Menghitung aktivitas jenis kandungan radioisotop dalam sampel dengan menggunakan menggunakan persamaan
$$C = \frac{ct}{2,2 \times 10^6} \times \frac{1}{m} \times \mu\text{Ci/gram} \quad (1)$$
10. Melakukan Interpretasi
11. Menarik kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Lokasi Desa Suai [4]

Keterangan:

Warna merah: Titik-titik pengambilan sampel(20 sumur)

Warna biru: Tempat pembuangan sampah masyarakat(TPA)

Warna hijau: Tempat kontaminasi rendah

Warna kuning: Tempat kontaminasi tinggi.

Desa Suai masih menggunakan air sumur yang berasal dari dalam tanah. Air sumur di Desa Suai memiliki kualitas berbeda-beda. Tempat pengambilan sampel sesuai sumur yang digunakan oleh masyarakat yaitu sebanyak 20 dari 26 sumur yang ada di Desa Suai (gambar 1). Dari 20 sumur dilakukan pengambilan sampel dua kali setiap sumur. Sampel tersebut diukur volumenya satu liter, Setelah itu sampel tersebut dipindahkan kedalam gayung yang bersih untuk dilakukan pencacahan. Setelah dilakukan pencacahan sampel tersebut dimasukan kedalam botol air mineral yang berukuran 2100 ml setiap sampel

ditutup rapat sehingga tidak terkontaminasi dengan zat-zat lain yang ada di lingkungan.

Pengambilan Sampel Air Sumur di Desa Suai

Pengambilan sampel air sumur diambil sesuai jumlah sumur yang ada di Desa Suai sebanyak 20 sumur dari 26 sumur yang dibutuhkan untuk kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan pada jumlah air sumur yang digunakan masyarakat di desa tersebut. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara masing-masing sumur ditimba airnya dengan menggunakan alat penimba (ember timba). Sehingga jumlah keseluruhan sampel yang didapatkan yaitu 40 sampel air sumur. Alat yang digunakan untuk menyimpan sampel air sumur di lapangan adalah botol air mineral yang ukuran 2100 ml setiap sampel. Di setiap sumur diambil 2 kali sampel airnya dengan menggunakan 2 botol berbeda sehingga mendapatkan kerak-kerak tanah yang di bawah sumur untuk selanjutnya diteliti di laboratorium.

Data Hasil Pengukuran di Lapangan

Hasil pengukuran cacah radiasi di lapangan dan perhitungan aktivitas massa tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Cacah Radiasi di Lapangan (Lokasi Penelitian)

	Kode sampel	Cpm	L	B	Elevasi (sumur)
1	1.1	11	09 ⁰ 35:08	124 ⁰ 56:30	8
	1.2	12			
2	2.1	12,2	09 ⁰ 35:07	124 ⁰ 56:28	11
	2.2	15,8			
3	3.1	7,2	09 ⁰ 35:08	124 ⁰ 56:26	3
	3.2	1,2			
4	4.1	13,6	09 ⁰ 36:24	124 ⁰ 35:08	3
	4.2	1,8			
5	5.1	1,4	09 ⁰ 35:14	124 ⁰ 56:23	1
	5.2	1,6			
6	6.1	12,5	09 ⁰ 35:07	124 ⁰ 56:18	8

	6.2	11,6			
7	7.1	1,4	09 ⁰ 35:05	124 ⁰ 56:12	2
	7.2	12,2			
8	8.1	10	09 ⁰ 35:05	124 ⁰ 56:11	3
	8.2	1,2			
9	9.1	12,8	09 ⁰ 35:03	124 ⁰ 56:10	9
	9.2	12,8			
10	10.1	11	09 ⁰ 35:03	124 ⁰ 56:10	9
	10.2	12,8			
11	11.1	12,8	09 ⁰ 35:04	124 ⁰ 56:12	9
	11.2	13,8			
12	12.1	12	09 ⁰ 35:01	124 ⁰ 56:13	9
	12.2	15,8			
13	13.1	11,8	09 ⁰ 35:00	124 ⁰ 56:14	23
	13.2	11,6			
14	14.1	12,4	09 ⁰ 35:00	124 ⁰ 56:14	20
	14.2	1,8			
15	15.1	12,5	09 ⁰ 35:03	124 ⁰ 56:16	20
	15.2	11			
16	16.1	5,8	09 ⁰ 35:06	124 ⁰ 56:16	8
	16.2	12,2			
17	17.1	13,6	09 ⁰ 35:01	124 ⁰ 56:16	8
	17.2	15,6			
18	18.1	3,8	09 ⁰ 35:00	124 ⁰ 56:25	7
	18.2	11,2			
19	19.1	1,8	09 ⁰ 35:02	124 ⁰ 56:27	6
	19.2	14,2			
20	20.1	13,6	09 ⁰ 35:04	124 ⁰ 56:23	12
	20.2	9			

Pengukuran di lapangan dimulai terlebih dahulu dengan melakukan survei dan menentukan titik-titik pengambilan sampel dengan GPS. Kemudian sampel air sumur yang

telah ditimba diukur volumenya sehingga mendapatkan 1 liter kemudian air sampel dipindahkan ke gayung untuk dicacah dengan detektor Guiger. Selanjutnya sampel dimasukan kedalam botol air mineral yang ukuran 2100 ml botol tersebut ditutup rapat sehingga tidak terkontaminasi dengan zat-zat lain di lapangan. Sampel tersebut diberikan ketas label dan dikelompokan berdasarkan pada titik pengambilan sampel. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk diproses dan dicacah.

Pengukuran cacah di lapangan memiliki selisih yang berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat dilakukan pengukuran dan pencacahan di lapangan, kemungkinan besar sampel dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pembuangan limbah masyarakat, suhu, udara atau pengaruh dengan gas-gas lainnya yang berada di lingkungan. Sehingga ketika alat yang dipakai yaitu detektor didekatkan dengan sampel tersebut maka faktor-faktor di lingkungan tersebut berinteraksi dengan sampel air mengendap di permukaan air sehingga data yang di dapat berbeda-beda antara sampel yang lain dengan yang lain. Dari pencacahan di lapangan didapatkan nilai paling tinggi di titik sumur 2.2 dengan nilai 15,8 dan di titik sumur 12.2. dengan nilai 15,8. Sedangkan nilai terendah di titik sumur 3.2 dengan nilai 1,2 dan titik sumur 8.2 dengan nilai 1,2.

Hasil pengukuran di laboratorium

Setelah dilakukan pengukuran cacah radiasi di lapangan dan pengambilan sampel. Langkah selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengolahan sampel dan pencacahan. Sampel tersebut awalnya dimasukan kedalam mangkok *Aluminium* lalu dipanaskan dengan *hot plate* dengan suhu $50^{\circ}C$ sampai tersisa kerak, kemudian sisah kerak sampel tersebut disimpan di kertas *Aluminium foil* untuk dilakukan pencacahan.

Tabel 2. Cacah Radiasi Sampel di Laboratorium

NO	Kode sampel	CPM di Laboratorium
1	1.1	17,8
	1.2	17,6
2	2.1	20,4
	2.2	14,8

3	3.1	16
	3.2	17,8
4	4.1	16,8
	4.2	17,8
5	5.1	17,6
	5.2	16,4
6	6.1	16,6
	6.2	15,8
7	7.1	16
	7.2	14
8	8.1	16
	8.2	18,2
9	9.1	17,4
	9.2	18,8
10	10.1	17
	10.2	17
11	11.1	18,6
	11.2	18,4
12	12.1	18
	12.2	19,2
13	13.1	14,6
	13.2	17
14	14.1	16,4
	14.2	13,6
15	15.1	15,8
	15.2	18,8
16	16.1	19,4
	16.2	17,2
17	17.1	17
	17.2	17,2
18	18.1	17
	18.2	12,8
19	19.1	17,6
	19.2	16,6
20	20.1	17,6
	20.2	17,4

Setelah dilakukan pencacahan di laboratorium dibandingkan dengan hasil perbandingan menunjukkan perbedaan cukup jelas. Cacah radiasi yang tertinggi di titik sumur ke 2.1 dengan nilai 20,4 dan titik terenda pada sumur ke 18.2 dengan nilai 12,8. Hal ini disebabkan karena pada saat pengambilan sampel di lapangan sampel air sumur masih di pengaruhi oleh zat-zat lain seperti kotoran atau pengaruh udarayang ikut pengaruh pada saat pengambilan sampel di lapangan. Kemungkinan pengaruh alat yang dipakai kurang akurat sehingga dapat mempengaruhi

hasil pencacahan di laboratorium. Penyebab lainnya seperti penyimpanan sampel air terlalu lama sehingga hasil pencacahan di laboratorium yang lebih tinggi dibandingkan di lapangan.

Pada titik pengambilan sampel yang ke 2 sampel di lapangan lebih kecil dibandingkan di laboratorium hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, udara, atau gas-gas lain ketika berada di lokasi sehingga dapat mempengaruhi hasil pencacahan. Titik sumur yang ke 2 berbeda dengan sampel yang lain hal ini disebabkan sumur berada di dekat laut yang sudah mengendap pada air sumur sehingga dapat mempengaruhi warna air sumur dan dapat mempengaruhi pencacahan di lapangan sehingga dapat hasil lebih kecil dibandingkan di laboratorium.

Sampel yang telah cacah ditimbang kemudian diolah datanya dengan menggunakan persamaan di 2.9 dan diperoleh aktivitas jenis massa radioaktif seperti yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Jenis Massa Radioisotop (c) dalam sampel air sumur

N o	Kode Sampe l	Massa (gram)	Aktivitas jenis massa ($\mu\text{Ci}/\text{gram}$)
1	1.1	0,06	$0,9961 \times 10^{-5}$
	1.2	0,20	$1,403 \times 10^{-5}$
2	2.1	0,35	$2,152 \times 10^{-5}$
	2.2	0,40	$1,366 \times 10^{-5}$
3	3.1	0,18	$3,283 \times 10^{-5}$
	3.2	0,24	$2,743 \times 10^{-5}$
4	4.1	0,44	$1,411 \times 10^{-5}$
	4.2	0,72	$9,131 \times 10^{-5}$
5	5.1	0,11	$5,90 \times 10^{-5}$
	5.2	0,10	$6,057 \times 10^{-5}$
6	6.1	0,39	$1,572 \times 10^{-5}$
	6.2	0,39	$1,496 \times 10^{-5}$
7	7.1	0,43	$1,374 \times 10^{-5}$
	7.2	0,28	$1,846 \times 10^{-5}$
8	8.1	0,19	$3,110 \times 10^{-5}$
	8.2	0,19	$2,400 \times 10^{-5}$
9	9.1	0,17	$3,780 \times 10^{-5}$
	9.2	0,17	$4,084 \times 10^{-5}$
10	10.1	0,31	$2,025 \times 10^{-5}$
	10.2	0,35	$1,794 \times 10^{-5}$
11	11.1	0,43	$1,597 \times 10^{-5}$
	11.2	0,46	$1,316 \times 10^{-5}$
12	12.1	0,28	$2,376 \times 10^{-5}$

	12.2	0,26	$2,727 \times 10^{-5}$
13	13.1	0,26	$2,074 \times 10^{-5}$
	13.2	0,18	$3,488 \times 10^{-5}$
14	14.1	0,13	$4,659 \times 10^{-5}$
	14.2	0,21	$2,392 \times 10^{-5}$
15	15.1	0,13	$4,489 \times 10^{-5}$
	15.2	0,04	$17,360 \times 10^{-5}$
16	16.1	0,90	$7,961 \times 10^{-6}$
	16.2	0,72	$8,823 \times 10^{-6}$
17	17.1	0,20	$3,139 \times 10^{-5}$
	17.2	0,22	$2,887 \times 10^{-5}$
18	18.1	0,24	$2,616 \times 10^{-5}$
	18.2	0,90	$5,253 \times 10^{-5}$
19	19.1	0,45	$1,444 \times 10^{-5}$
	19.2	0,75	$8,175 \times 10^{-5}$
20	20.1	0,45	$1,444 \times 10^{-5}$
	20.2	0,64	$0,142 \times 10^{-5}$

Ket : Merah : cacah radiasi paling tinggi
Biru: cacah radiasi paling rendah

Interval Aktivitas Jenis

Berdasarkan analisis di laboratorium dan perhitungan dengan menggunakan persamaan 2.9. diperoleh interval aktivitas jenis massa radioisotop sebesar $1,042 \times 10^{-6} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ sampai $17,360 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$. Dengan hasil perhitungan sampel yang memiliki cacah radiasi di laboratorium tertinggi di sumur ke 15.2 dengan nilai $17,360 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ dan terendah terdapat pada titik sampel 20.2 dengan nilai $0,1042 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$.

Daerah Kontaminasi Radioisotop

Daerah kontaminasi radioisotop pada lokasi penelitian di Desa Suai ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Tingkat kontaminasi radioisotop pada lokasi penelitian[5]

	Tingkat Kontaminasi ($\mu\text{Ci}/\text{gram}$)		Kode Sampel	Aktivitas jenis ($\mu\text{Ci}/\text{gram}$) (10^{-5})
	Alpha (10^{-5})	Beta (10^{-5})		
1	Tinggi	Sedang		
	9,99	9,99 99,9	15.2	$17,360 \times 10^{-5}$
2	Sedang	Rendah		

	0,99 9,99	9,99	1.2, 2 s/d 14, 15.1, 17 s/d 19, 20.1	$1,316 \times 10^{-5}$ x s/d $8,823 \times 10^{-6}$
3	Rendah	Rendah		
	0,99	9,99	1.1, 16, 20.2	1,1042 $\times 10^{-6}$ s/d 0,9961 $\times 10^{-6}$

Secara umum dapat dikatakan bahwa di lokasi penelitian di Desa Suai Kecamatan Malaka Tengah Kabupaten Malaka merupakan daerah kontaminasi tinggi sedang dititik sumur 15.2 untuk radiasi alpha dan beta dengan nilai $17,360 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$. Dan kontaminasi sedang rendah dititik sumur 1.2, 2 s/d 14, 15.1, 17 s/d 19, 20.1 untuk radiasi alpha dan beta dengan nilai $1,316 \times 10^{-6} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ sampai $8,823 \times 10^{-6}$. Sedangkan daerah kontaminasi rendah- rendah dititik 1.1 16 dan 20.2 untuk radiasi alpha dan beta dengan nilai $0,1042 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ dan $9,961 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$. Kontaminasi radioisotope terakumulasi di titik sumur 15.2 kemudian menyebar ke arah utara dan timur laut ditunjukkan dengan nilai sampel yg cukup tinggi dititik-titik sumur 10, 11, 12, 13, 14, dan 17 ($1,316 \times 10^{-6} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ $2,392 \times 10^{-6} \mu\text{Ci}/\text{gram}$) dibanding dengan arah selatan yaitu titik 6,7 dan 16 ($17,360 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ – $8,823 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$). Daerah dekat ke arah laut titik-titik 1,2, dan 20 bernilai cukup kecil karena aliran air laut yang sudah mengandung unsur-unsur radioaktif sudah tercampur dengan air sumur. Hal menarik adalah pada titik sampel 18 dan 19 ($1,444 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ – $8,175 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$) yang dekat TPA, nilai aktivitas jenis cukup besar disebabkan karena endapan massa radioisotope terserap di TPA yang menyebabkan akumulasi nilai aktivitas jenis.

Selain itu cacah laboratorium melebihi ambang batas dosis radiasi yang diperbolehkan untuk persyaratan kualitas air minum permenkes no:492/ menkes/ per/ IV/ 2010 tanggal 19 April 2010 [6] yaitu: $2,7 \times 10^{-8} \mu\text{Ci}/\text{gram} = 1 \text{ Bq}/\text{liter}$ pada dari aktivitas alpha $2,7 \times 10^{-9} \mu\text{Ci}/\text{gram}$. Sehingga air sumur yang berada pada lokasi penelitian tepatnya di Desa Suai tidak layak dikonsumsi untuk air minum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Interval nilai aktivitas jenis massa kandungan radioisotope dalam sampel air sumur di Desa Suai Kecamatan Malaka Tengah Kabupaten Malaka adalah $17,360 \times 10^{-5} \text{ s/d}$ $0,1041 \times 10^{-5}$.
2. Dari perhitungan cacah laboratorium dalam sampel didapatkan melebihi ambang batas dosis radiasi yang diperbolehkan untuk persyaratan air minum permenkes no:492/ menkes/ per/ IV/ 2010 tanggal 19 April 2010 yaitu: $= 1 \text{ Bq}/\text{L} = 2,7 \times 10^{-8} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ dan $= 0,1 \text{ Bq}/\text{L} = 0,27 \times 10^{-8} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ yang berasal dari radiasi Beta dan Alpha sehingga jika dijadikan air minum maka harus dilakukan pengendapan dan hanya ada untuk mengurangi kandungan logam yang derajat radioisotope cukup tinggi.
3. Kontaminasi alpha tinggi - beta sedang di titik 15.2 dengan nilai $17,360 \times 10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{gram}$ dan kontaminasi alpha sedang - beta rendah di titik 2, 14, 15.1, 17, 19, 20.1 dengan nilai $1,316 \times 10^{-5} \text{ s/d}$ $8,823 \times 10^{-6}$ dan kontaminasi alpha rendah - beta rendah di titik 1.1, 16, 20.1 dengan nilai $0,142 \times 10^{-5} \text{ s/d}$ $9,961 \times 10^{-6}$ pada lokasi penelitian tersebut.

SARAN

Pada penelitian ini hanya dibatasi pada aktivitas jenis massa radioisotope namun tidak menganalisis jenis peluruhan dan unsur yang terkandung. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai jenis peluruhan dari unsur radioaktif yang terkandung di lokasi penelitian di Desa Suai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmad, H. 2004. *Kimia Unsur dan Radiokimia*. Edisi kedua, PT. Citra Adytia Bakti, Bandung.
2. Kursusiani, 2002. <http://www>. *Pengaruh kadar klorida pada air*. Com. Diakses pada 20 juli 2015.
3. Pasangka, B.2008(b), *Kajian kandungan Radioisotope dan unsur lain dalam depsit mineral serta kontaminasinya pada lingkungan di Timor Barat nusa tenggara timor(disertasi)*. Universitas Gadjra Mada Yogyakarta.

4. *Google earth, Desa Suai, kiri atas* $09^{\circ}34'52,65''$ *kanan* $124^{\circ}56'11,34''$ *kiri bawah* $9^{\circ}35'14,14''$ *kanan* $124^{\circ}56'11,12''$ *kanan bawah* $9^{\circ}35'13,29''$ *kanan* $124^{\circ}56'37,36''$ *kanan atas* $9^{\circ}34'52,69''$ *kanan* $124^{\circ}56'40,90''$,
diambil 28 november 2017, diakses tanggal 18 desember 2017.
5. Wardhana, W.A. 1994. *Teknik Analisis Radioaktivitas Lingkungan*. Penerbit: ANDI: Yogyakarta
6. Anonim, 1990, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 / Menkes Per / IV / 2010.*