Dalton : J. Pend. Kim. dan Ilmu. Kim. (e-ISSN 2621-3060) Vol. 06, No. 01, 2023
DOI: http://dx.doi.org/10.31602/dl.v6i1.10433

Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia

ORIGINAL ARTICLE

KAJIAN SALINITAS AIR LAUT PULAU LEMBATA NUSA TENGGARA TIMUR DALAM PEMBELAJARAN KIMIA KELAS XII IPA SMA NEGERI 2 NUBATUKAN DAN DAMPAKNYA BAGI SISWA

Agustina Emiliana Sawo[1]*, Gerardus D Tukan[2]

Received: 05 Maret 2023 | Accepted: 16 April 2023 | Published online: 30 April 2023
UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal Uniska-Daltonjurnal 2023

Abstrak Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui kadar garam dalam air laut di tepi pantai pulau Lembata sebagai data ilmiah potensi sumber daya alam laut tepi pantai Lembata. Penelitian ini dilakukan dalam pembelajaran Kimia pokok bahasan Pemisahan dan Pemurnia Zat bersama siswa kelas XII IPA, SMAN 2 Nubatukan Lembata, sebagai upaya untuk meningkatkan semangat dan minat belajar kimia dalam diri siswa. Analisis dilakukan terhadap 15 sampel air laut dengan metode kristalisasi. Hasil yang diperoleh yakni kadar garam rata-rata dari keseluruhan sampel adalah 3,71 %, dan berada di atas kadar normal air laut umumnya yakni 3,5 %. Kadar garam tertingggi pada sampel yang berasal dari pantai kawasan pelabuhan Jeti di desa Kolipadan kecamatan Ile Ape, yakni sebesar 4,77%. Tingginya kadar garam ini dapat terjadi karena profil pantai di laut pulau Lembata yang umumnya berupa pantai yang terbuka, bibir pantai dominan tersusun oleh hamparan batu, tidak ada muara sungai aktif, memiliki kelimpahan angin muson, vegetasi pada tepi pantai didominasi oleh semak dan rumput padang, serta intensitas sinar panas matahari yang cukup tinggi. Kondisi ini mendukung terjadinya evaporasi yang relatif cepat. Para siswa tampak giat melakukan analisis dan menyatakan suka belajar kimia melalui keterlibatan melakukan analisis di Laboratorium.

Kata kunci: salinitas, kristalisasi, pembelajaran kimia

This is an open access article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2023 by authors.

✉ Agustina Emiliana Sawo
agustina_sawo@yahoo.com

[1]SMA Negeri 2 Nubatukan, Lembata
[2]Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang

Abstract *This research was carried out to know the salt content in seawater on the shores of Lembata Island as scientific data on the potential of marine natural resources on the shores of Lembata. This research was conducted in Chemistry learning subject Separation and Purification of Substances with class XII IPA students, SMA Negeri 2 Nubatukan Lembata, as an effort to increase students' enthusiasm and interest in learning chemistry. Analysis was carried out on 15 samples of seawater using the crystallization method. The results obtained were that the average salt content of the entire sample was 3,71%, which is above the normal level of seawater in general, which is 3,5%. The highest salt content was found in samples from the coast of the Jeti port area in Kolipadan village, Ile Ape sub-district, which was 4,77%. This high salt content can occur because the beach profile on the sea of Lembata Island is generally in the form of an open beach, the dominant shoreline is composed of rock beds, there is no active river mouth, has an abundance of monsoon winds, vegetation on the beach is dominated by shrubs and meadow grasses, and high intensity of sunlight. This condition supports the occurrence of evaporation that is relatively fast. The students seemed to be active in doing analysis and stated that they liked learning chemistry by being involved in analyzing in the laboratory.*

Keywords: *Salinity, Crystallization, Chemistry learning*

PENDAHULUAN

Lembata merupakan salah satu daerah di Indonesia Timur yang terdiri dari satu pulau,dan memiliki wilayah yang dikelilingi oleh laut. Daerah ini memiliki luas wilayah perairan laut sebesar 3.393,995 km2 dengan panjang garis

pantai sepanjang 493 km (Badan Pusat Statistik Kabupaten Lembata, 2004). Perairan laut di Kabupaten Lembata memiliki keunikan lain yaitu kondisi air laut dipengaruhi oleh massa air dari Laut Flores, Laut Banda, Laut Sawu dan dari Samudera Hindia. Peraian Lembata juga mendapat aliran muson barat dan muson timur. Kondisi ini menyebabkan terjadinya dinamika oseonografi yang tinggi dengan keanekaragaman sumberdaya hayati laut (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2002).

Daerah Lembata juga terletak pada kawasan Indonesia tengah yang memiliki siklus perubahan musim yang relatif tidak berimbang. Ketidakseimbangan itu yakni musim kemarau berlangsung relatif lebih lama (rata-rata 8 bulan) daripada musim hujan dalam watu tahun. Musim kemarau di wilayah pulau Lembata didominasi oleh suhu alam yang panas. Intensitas panas matahari yang tinggi, yang disertai dengan pola tiupan angin muson, menyebabkan adanya dinamika permukaan air laut. Tubalawony dan Kusmanto (2012) menguraikan bahwa pola tiupan angin muson yang ada di kawasan kepulauan Flores bagian Timur, termasuk perairan Lembata, berpengaruh terhadap tingkat penguapan air laut. Badan Riset Nasional Departemen Kelautan dan Perikanan tahun 2002 melakukan survey dinamika oseonografi di perairan laut kabupaten Lembata mengungkapkan bahwa suhu permukaan laut di perairan sekitar Lembata antara 24,79 – 30,01 ^{0}C dan salinitas permukaan di perairan Lembata berkisar antara 39,25 – 34,85 psu (Stanis, 2007). Kondisi ini menyebabkan perairan laut pulau Lembata diduga memiliki salinitas yang tinggi. Potensi ini menjadi peluang bagi pulau Lembata mengoptimalkan perairan laut untuk pengembangan industry garam. Namun belum ada data ilmiah tentang potensi salinitas air laut di tepi pantai perairan pulau Lembata, yang dapat dijadikan sebagai rujukan untuk mengoptimalkan potensi air laut tepi pantai pulau Lembata melalui produksi garam guna menjadi salah satu sumber perekonomian daerah. Sebab, Lembata tergolong kabupaten yang mempunyai pendapatan asli daerah yang rendah.

Garam merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi manusia dan hewan,serta kebutuhan industri. (Rusiyanto et al., 2013) memaparkan bahwa garam di Indonesia diklasifikasi menjadi garam konsumsi dangaram industri. Klasifikasi tersebut didasarkan atas kandungan garam NaCl yang dibutukan. Untuk konsumsi langsung dalam rumah tangga mensyaratkan kandungan NaCl minimal 94%, sedangkan untuk kebutuhan diet, kandungan NaCl 60%. Bidang industri membutuhkan garam dengan kualitas yang bervariasi. Industry kimia membutuhkan garam dengan kandungan NaCl minimal 96%. Industri makanan, farmasi, perminyakan serta industry *water treatmen* dan penyamakan kulit membutuhkan garam dengan kandungan NaCl berturut-turut; 97%, 99,8%, 95%, dan 85 %.

Indonesia sebagai negara yang kaya akan air laut dan kandungan garamnya, masih bergantung pada garam NaCl import untuk memenuhi kebutuhan garam dalam negeri. Kondisi itu memicu seluruh komponen rakyat Indonesia untuk mengoptimalkan potensi laut untuk memproduksi garam, sebab produksi garam merupakan salah satu teknologi kuno di dunia. Menurut (Setyaningrum et al., 2015) luas lahan penggaraman rakyat sekitar 83,31% daril uas areal penggaraman nasional yang jika separuhnya ditingkatkan produktifitasnya maka dapat diproduksi garam sebanyak 1.500.000 ton. Dengan demikian dapat menurunkan kebutuhan impor garam industri. Berkaitan dengan hal itu maka potensi-potensi alam pantai yang berpeluang untuk diolah guna memproduksi garam, perlu dikaji secara ilmiah. Salah satu komponen kajian itu adalah kadar garam dalam air laut atau salinitas air laut.

Kajian kadar garam atau salinitas air laut tepi pantai, dialukan dengan menerapkan konsep pembelajaran pemisahan dan pemurnian zat, yang terintegrasi dalam pembelajaran berbasis riset bersama siswa siswi kelas X SMA Negeri 2 Nubatukan Lembatan. Hal ini dilakukan pada awal para siswa berada di bangku SMA dan berkenalan dengan ilmu kimia. Pembelajaran dengan cara penelitian ini sebagai upaya memotivasi dan menunjukkan kepada para siswa sejak awal di jenjang SMA bahwa ilmu kimia merupakan ilmu yang menarik dan berguna bagi kehidupan manusia. Dengan demikian, kesan umum pada siswa SMA bahwa kimia merupakan bidang ilmu yang sulit dan tidak menarik, dapat dihindarkan. Kesan umum yang dimiliki oleh para siswa SMA, khususnya di SMA Negeri 2 Nubatukan, bahwa ilmu kimia merupakan ilmu

yang sulit dan tidak menarik, telah berpengaruh pada hasil belajar yang selalu rendah.

Pembelajaran berbasis riset (PBR) merupakan salah satu metode *student-centered learning* (SCL) yang mengintegrasikan riset di dalam proses pembelajaran (Slameto, 2015). Melalui penerapan pembelajaran berbasis riset dan aplikasi langsung melalui pelibatan siswa kelas X SMA Negeri 2 Nubatukan melakukan analisa kadar garam dalam sampel-sampel air laut, bertujuan untuk memperoleh data kadar garam pada sampel-sampel air laut yang diambil di berbagai lokasi tepi pantai di Pulau Lembata, dan juga melatih para siswa untuk peka terhadap gejalah alam dan melakukan riset untuk mengungkapkan suatu obyek. Dalam hal ini, para siswa mengkaji dan menghitung kadar garam pada sampel air laut yang dianalisis. Dengan demikian, diharapkan para siswa dapat termotivasi untuk belajar ilmu Kimia.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kristalisasi. Sebanyak 15 sampel diambil dari tepi pantai di 6 wilayah kecamatan. Sampel air laut diambil menggunakan wadah botol plastik bening dari air minum kemasan. Botol dikosongkan kemudian dicuci bersih dan dibilas dengan aquadest, merujuk pada Standar nasional Indonesia; SNI: 6964.8.2015 (BSNI: 2015). Lokasi pengambilan sampel yakni: Pantai Daone, Pantai Tana Nuha dan Pantai Hawu di Desa Watodiri, kecamatan Ile Ape. Pada kecamatan yang sama, di desa Kolipadan, diambil pula sampel di pantai Pelabuhan Jeti, pantai Wakat Ehak 1, Wakat Ehak dan pantai bekas kerja garam oleh PERINDAG kabupaten Lembata. Sampel diambil pula di pantai Motong desa Kolipadan. Di wilayah Kedang, sampel air laut diambil di kecamatan Omesuri, yakni di pantai Tanjung Baja desa Wailolong, sedangkan di kecamatan Buyasuri, sampel diambil di pantai desa Bareng, desa Lauwahung dan di tepi pantai Tanjung Leur desa Tobo Tani. Di kecamatan Nubatukan, sampel air laut diambil di desa Waijarang pada dua lokasi yaitu pantai desa Waijarang dan pantai kaki Bukit Do'a. Di kecamatan Nagawutung, sampel diambil di pantai desa Baopukang. Di wilayah kecamatan Lebatukan, sampel air laut diambil di pantai dusun 4 desa Balurebong, serta di kawasan pantai Wade pada 3 titik. Sampel air laut diambil di permukaan air laut, pada jarak rata-rata 10 meter dari bibir pantai, yaitu pada zona litoral yang relatif jernih. Pengambilan sampel air laut di perlukaan air laut dan pada zona litoral yang jernih ini merujuk pada aktifitas produksi garam berbasis geomembran yang menyedot air laut pada zona litoral jernih untuk dialirkan ke dalam wadah terpal geomembran di darat.

Pemilihan lokasi pantai sebagai tempat pengambilan sampel air laut didasarkan pada wacana oleh Pemerintah Kabupaten Lembata untuk menjadikan lokasi-lokasi tersebut sebagai lokasi pengembangan industri garam daerah. Semua lokasi pengambilan sampel tersebut tidak berada di kawasan muara sungai. Di seluruh wiayah pulau Lembata, tidak ada sungai aktif yang air sungai mengalir sampai ke laut.

Para siswa yang berjumlah 26 orang, dibagi menjadi 3 kelompok dan tiap kelompok menangani 5 sampel. Setiap sampel disaring menggunakan kertas saring Whatman. Dicuplik masing-masing 10 mL sampel air laut dan diuapkan dalam cawan porselin yang telah diketahui berat konstannya. Pemanasan untuk kristalisasi dilakukan di atas kaki tiga menggubnakan lampu spiritus. Kristal garam yan terbentuk beserta cawan porselin, dimasukkan ke dalam sebuah toples kaca, yang di dalamnya telah diletakkan kristal-kristal NaOH untuk menyerap uap air dari proses pemanasan. Toples dan kristal NaOH dipakai sebagai pengganti desikator. Kristal garam ditimbang beratnya hingga diperoleh berat konstan. Dilakukan secara triplo. Selisih massa cawan setelah dipanaskan dan sebelumnya merupakan massa kristal garam. Perhitungan kadar (%) garam dari tiap sampel menggunakan persamaan perhitungan persen berat zat terlarut dalam larutan (Day R. A. dan Underwood A. L, 1986), yaitu:

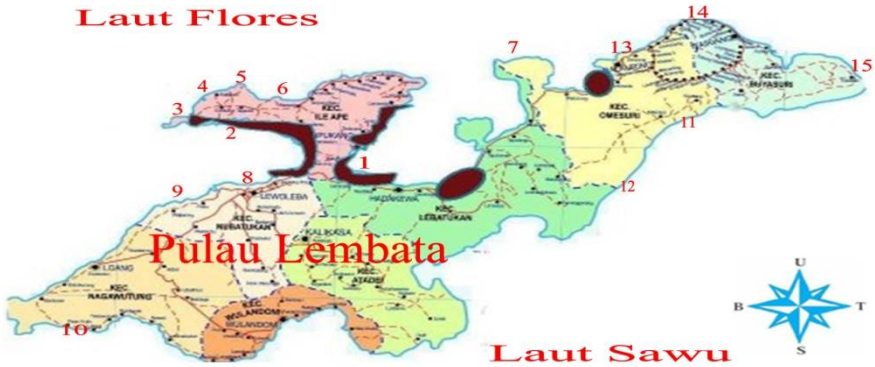
$$\% \text{ garam} = \frac{a}{a+(b\ x\ c)} \text{ x } 100$$

a: massa kristal garam
b: volume sampel (air laut)
c: bj air laut (*1,03 gam/mL)*

Dalton : J. Pend. Kim. dan Ilmu. Kim. (e-ISSN 2621-3060) Vol. 06, No. 01, 2023

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel air laut yang diambil dari berbagai titik di pulau Lembata, ditunjukkan pada Gambar 1. Sampel air laut diambil pada jara sekitar 5 meter dari tepi pantai, dan pada zona air laut yang relatif jernih.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Air Laut di Tepi Pantai Pulau Lembata. (Ditunjukkan oleh angka merah).

Sampel yang diambil, dilakukan kristalisasi secara sederhana oleh para siswa melalui pemanasan di dalam cawan penguap yang diletakkan di atas kaki tiga dan menggunakan lampu spritus sebagai sumber panas. Hasil kristalisasi garam dari setiap sampel air laut, diperoleh kristal garam bertekstur halus dan berwarna putih. Kristal garam yang dihasilkan bersama cawan porselin ditempat kan di dalam toples kaca yang telah ditaburi kristal NaOH untuk terjadinya penyerapan uap air oleh kristal NaOH. Toples dan kristal NaOH dirancang sebagai pengganti alat desikator. Dalam hal ini, uap air dari proses pemanasan diserap oleh kristal NaOH sehingga diperoleh berat kristal garam yang konstan, sebab kristal NaOH berssifat higroskopis yang dapat menyerap uap air. Secara kuantitatif, data kadar garam dari semua sampel yang dianalisis, tercantum pada Tabel 1

Tabel 1. Data Kadar Garam Hasil Analisis Sampel

No	Asal sampel		Kadar
1	KEC/ Desa	Lokasi Pantai	Garam (%)
2	ILE APE	daOne	3,21
	Watodiri	Pelabuhan Jeti	4,77
	Kolipadan	Wakat Ehak	3,02
	Palilolon	Bekas proyek garam PERINDAG Lembata	3,31
		Motong	4,67
		Wungen	3,31
3	OMESURI	Tanjung Baja	3,70
	Wailolon		
4	NUBATUKAN	Pantai desaWaijarang	4,01
	Waijarang		
	Bour	Kaki bukitdo'a	4,18
	Baopukang	Pantai air panas	3,21
5	LEBATUKAN	Pantai Berawang	3,61
	Balurebong (dusun 4)		
	Hutan Lindung	Wade	3,62
6	BUYA-SURI	Pantai desa Bareng	3,58

Bareng		
Lewohung	Pantai Lewohung	3,75
Tobo Tani	Pantai Tobo Tani	3,87

Berdasarkan hasil kajian di atas, tampak bahwa kadar garam tertinggi mencapai 4,77%, merupakan sampel yang berasal dari pantai kawasan pelabuhan Jeti desa Kolipadan kecamatan Ile Ape. Kadar garam terendah pada sampel yang berasal dari pantai Wakak Ehak desa Kolipadan kecamatan Ile Ape yakni sebesar 3,02 %. Kedua sampel yang berasal dari desa yang sama tampak memiliki perbedaan yang menyolok. Sampel dari pantai kawasan Jeti desa Kolipadan merupakan kawasan pantai yang menghadap ke kawasan Teluk Lewoleba dan memiliki profil kawasan tepi pantai yakni pantai yang terbuka, bibir pantai tersusun oleh hamparan batu-batuan dan tebing batu. (Prastuti, 2017) mengemukakan bahwa daerah tepi pantai yang tersusun oleh batu-batuan cenderung memiliki kadar garam yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena ombak laut yang memukul batu-batuan pada tepi pantai akan melarutkan mineral garam pada batu-batuan.

Pantai berbatu tersusun dari bahan yang keras dan merupakan ekosistem yang paling menarik, merupakan habitat yang ekstrim bagi biota yang hidup di zona tersebut. Sebab, biota di zona *Supralittorai fringe* (zona yang dekat dengan darat) ini harus beradaptasi pada air pasang dan terekspos radiasi matahari pada saat pasang surut (Widyastuti E., 2012)

Kondisi lain yang dapat menyebabkan air laut di tepi pantai yang berbatu-batu mempunyai salinitas yang relatif ebih tinggi yaitu karena hamparan batu-batu membentuk zona pantai yang kering dan suhu yang relatife lebih tingi. Suhu yang lebih tinggi ini dapat tejadi karena permukaan batu memantulkan panas matahari sehingga menaikan suhu lingkungan sekitar. Kenaikan suhu lingkungan dapat menyebabkan naiknya tingkat penguapan air sehingga kadar garam air laut setempat cukup tinggi.

Kondisi tepi pantai yang berbatu-batu ini memperlihatkan kadar garam yang dianalisis, berbeda dengan air laut yang diambil dari pantai Wakak Ehak. Pantai Wakak Ehak merupakan pantai berpasir dan berlumpur serta ditumbuhi mangrove. (Kolinug et al., 2014) menguraikan bahwa ekosistem hutan mangrove merupakan ekosistem hutan payau. Mangrove dapat hidup pada daerah bersalinitas antara 0,5‰ dan 30‰. Dengan demikian, air laut di pantai yang memiliki hutan mangrove, mempunyai kadar salinitas yang lebih rendah.

Hasil kajian kadar garam pada semua sampel diperoleh kadar garam di atas angka 3,5%. Rata-rata kadar garam dari semua sampel yang dianalisa adalah 3,71%. Nilai ini lebih tinggi dari kadar garam laut di dunia umumnya yakni 3,5%. (Prastuti, 2017). Data hasil kajian ini memberikan informasi bahwa kadar garam air laut pada perairan pantai pulau Lembata lebih tinggi dari kadar garam pada umumnya. Hal ini berkaitan dengan profil pantai perairan pulau Lembata yang umumnya berupa pantai yang terbuka, bibir pantai dominan tersusun oleh hamparan batu, kurang adanya muara sungai aktif, memiliki kelimpahan angin muson, vegetasi pada tepi pantai didominasi oleh semak dan rumput padang serta intensitas sinar panas matahari yang cukup tinggi. Kondisi profil pantai yang demikian mendukung laju evaporasi . Hal ini relatif sesuai dengan yang diuraikan oleh (Hadikusumah, 2008)bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi suhu dan salinitas di perairan Indonesia adalah adalah penyerapan panas (*heat flux*), curah hujan (presipitation), aliran sungai (*flux*) dan pola sirkulasi arus. Dalam hal ini perairan laut di wilayah pulau Lembata mempunyai ciri yaitu; kondisi panas yang relative tinggi, curah hujan rendah, tidak ada aliran sungai aktif yang memasuki tubuh air laut, dan mempunyai pola sirkulasi arus yang dinamis.

Keterlibatan para siswa dalam pembelajaran berbasis riset ini dimulai pada pembentukan kelompok untuk menangani sampel yang telah didatangkan. Sebelum para siswa di setiap kelompok melakukan kristalisasi terhadap sampel yang dibagikan, dijelaskan terlebih dahulu tentang air laut dan kandungannya, prinsip pemisahan garam dari dalam air laut, filosofi pekerjaan yang akan dilakukan, prinsip kerja, cara-cara pengambilan sampel yang telah dilakukan serta lokasi-lokasi pengambilan sampel. Diperkenalkan pula peralatan-peralatan yang hendak digunakan dan dibagikan modul

atau penuntun kerja. Sebelum memulai pekerjaan melakukan analisa yang ditangani oleh setiap kelompok, diawali dengan demonstrasi dan percobaan awal oleh setiap kelompok. Para siswa pun menyatakan memahami apa yang akan dikerjakan, dan kepada mereka diberikan kesempatan untuk melakukan analisa sampel sesuai tugas yang dibagikan pada setiap kelompok.

Pembelajaran melalui praktikum yang bersifat penelitian untuk menghasilkan data-data ilmiah ini memberikan suatu kondisi tertentu yaitu situasi pembelajaran menjadi lebih hidup dan keterlibatan siswa yang tinggi Kondisi kualitatif yang tampak yaitu para siswa antusias untuk mengaplikasikan konsep teoritis tentang pemisahan dan pemurnian zat dalam upaya menghasikan suatu data ilmiah dari pekerjaan yang dilakukan, dan dengan sampel yang diambil dari lingkungan hidup mereka. Para siswa di setiap kelompok menampakkan tanggungjawab atas pekerjaan yang sedang dijalankan karena bertujuan menghasilkan data ilmiah.

Di akhir pelaksanaan analisa terhadap setiap sampel, masing-masing kelompok diberikan kesempatan untuk memaparkan hasil pekerjaan yang telah dilakukan, serta perhitungan data kadar garam dari tiap sampel yang diukur. Kondisi pembelajaran yang tampak yaitu setiap kelompok menyajikan data hasil analisanya secara baik, kuantitatif, teratur dan sistimatis. Berdasarkan laporan serta penjelasan yang diuraikan oleh setiap kelompok terhadap pekerjaan yang dilakukan dan hasil-hasil yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa para siswa memahami tentang topik materi pemisahan dan pemurnian zat serta praktek yang dilakukan berkaitan dengan pemisahan dan pemurnian zat. Di dalam forum diskusi hasil analisis sampel tersebut, para siswa pun secara lisan menyatakan menyukai proses pembelajaran yang telah dijalankan, karena mereka belajar sambil bekerja dan merasa ditantang untuk menghasilkan data yang harus bisa dipertanggunjawabkan secara ilmiah.

Melibatkan siswa dalam riset atau penelitian berdasarkan pokok bahasan tertentu, dapat memotivasi siswa untuk giat mempelajari mata pelajaran yang diasuh serta berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa terhadap mata pelajaran dimaksud. (Slameto, 2015) dari hasil penelitiannya mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis riset, mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian ini, maka dapat disimpulkan bahwa kadar garam rata-rata pada perairan laut pulau Lembata adalah 3,71%. Kadar ini lebih besar dari kadar garam paada air laut umumnya yakni 3,5 %. Hal ini dapat terjadi karena profil pantai pulau Lembata yang mendukung laju evaporasi. Para siswa yang melakukan analisis ini tampak aktif, giat dan antusias melakukan praktek pemisahan dan pemurnian zat serta giat menganalisis data yang diperoleh. Para siswa menyatakan senang mengikuti pelajaran melalui praktek dan menganalisa sampel penelitian. Disarankan agar dilakukan analisis kemurnian NaCl dalam garam laut pada perairan pantai Pulau Lembata.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. (2004). Lembata Dalam Angka 2003, Kerjasama Badan Pusat Statistik dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Lembata.

Badan Standar Nasional Indonesia. (2015). SNI: 6964.8.2015, Kualitas Air laut-Bagian 8: Metode Pengambilan Contoh Uji Air laut. Jakarta. BSN Email:dokinfo@bsn.go.idwww.bsn.go.id

Day R. A. dan Underwood A. L. (1986). Analisa Kimia Kuantitatif, (terjemahan). Erlangga, Jakarta.

Departemen Kelautan dan Perikanan. (2002). Pengkajian Sumberdaya Perikanan Kabupaten Lembata Nusa Tenggara Timur, Kerjasama Balai Peneltian Perikanan Laut, Badan Riset Kelautan dan Perikanan dengan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Lembata

Hadikusuma. (2008). Variabilitas Suhu Dan Salinitas di Perairan Cisadane, Makara, Sains, Volume 12, NO. 2, 82-88

Kolinung K.H., Langi M. A., Ratang S.P., Nurmawam W. (2014). Zonasi Tumbuhan Utama Penyusun Mangrove Berdasarkan Tingkat Salinitas Air Laut Di Desa Teling Kecamatan Tombariri., Program Studi Ilmu Kehutanan, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado., https://ejournal.unsrat.ac.id

Prastuti O.P. (2017). Pengaruh Komposisi Air Laut dan Pasir Laut Sebagai Sumber Energi Listrik, J. Tek. Kim. Ling. 2017, 1 (1), 35-41 p-ISSN : 2579-8537, e-ISSN 2579-9746 www.jtkl.polinema.ac.id

Rusdiyanto, Soesilowati S., Jumaeri. (2013). Penguatan Industri Garam Nasional Melalui Perbaikan Teknologi Budidaya Dan Diversifikasi Produk., Sainteknol. Vol. 11 No.2

Setyaningrum R., Anomsari A., Hartini E., Suprijono H. (2015). Tingkat Pemberdayaan Usaha Garam Rakyat (Pugar) Ditinjau Dari Aspek Produksi, Distribusi, Permintaan Pasar Dan Sosial Budaya. Vol X, No.1, Januari 2015 55

Slameto, 2015., Pembelajaran Berbasis Riset Mewujudkan Pembelajaran Yang Inspiratif., Satya Widya, Vol. 31, No.2. 102-113

Stanis, S. (2015). Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Dan Laut Melalui Pemberdayaan Kearifan Lokal Di Kabupaten Lembata Propinsi Nusa Tenggara Timur., Tesis, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang., https://core.ac.uk/download/pdf/

Tubalawony S., Kusmanto E., Muhadjirin. (2012). Suhu Dan Salinitas Permukaan Merupakan Indikator Upwelling Sebagai Respon Terhadap Angin Muson Tenggara di Perairan Bagian Utara Laut Sawu, Ilmu Kelautan *Desember 2012. Vol. 17 (4): 226-23_ISSN: 0853-7291*

Widyastuti E. (2012). Pantai Berbatu: Organisme Dan Adaptasinya., Oseana, Volume XXXVII, Nomor 4, Tahun 2012: 1-12