



Kandungan Nutrien Pada Air Baku, Bozem, Kolam Peminihan Dan Meja Kristalisasi Di Tambak Garam

*Ary Giri Dwi Kartika^{1,2}, Makhfud Effendy^{1,2}, Arya Galin Fakhru Islam Zain¹, Bahri Fadloli¹,
Eka Nurrahema Ning Asih^{1,2}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura

²SainsTek Pergaraman, Universitas Trunojoyo Madura

*arygiri.dwikartika@trunojoyo.ac.id

Abstrak

Tambak garam terdiri dari beberapa kolam yang memiliki fungsi secara spesifik. Pada kolam-kolam tersebut terdapat biota mikro beserta dengan nutrien yang terkandung di air baku garam guna mendukung asupan nutrisinya. Semakin tinggi konsentrasi nutrien di air baku garam maka semakin tinggi pula kelimpahan mikroorganisme di tambak garam. Selanjutnya ditambahkan, peningkatan kelimpahan dan metabolisme mikroorganisme di dalam air baku garam dapat menyebabkan bahan organik yang terakumulasi menjadi terlalu banyak, sehingga peristiwa aglomerasi dapat terjadi dan mengakibatkan penurunan kualitas garam yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air dan kandungan nutrien di tambak garam yang terdiri dari nitrat, fosfat dan amonia, sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk monitoring kandungan nutrien serta kualitas air tambak garam di Pamekasan dan Bangkalan. Penelitian dilakukan pada 2 tambak garam di Kabupaten Bangkalan dan Pamekasan. Pengambilan sampel air dilakukan di air baku, bozem, peminihan, dan meja kristalisasi tambak garam yang kemudian sampel air tersebut dimasukkan ke dalam botol PET. Selanjutnya, sampel tersebut air dianalisis kandungan nitrat dengan metode brusin *disulfanilat* (SNI 06-2480-1991), asam askorbat untuk fosfat (SNI 06-6989.31-2005) dan alkalin sitrat untuk amonia (SNI 06-6989.30-2005). Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan kandungan nitrat, fosfat dan amonia yang signifikan pada masing-masing titik pengambilan sampel. Hal tersebut menunjukkan bahwa tiap kolam dengan kondisi kualitas air dan lingkungan sekitar mempengaruhi kandungan nutrien di air baku garam.

Kata Kunci: Nitrat, Fosfat, Ammonia, Tambak Garam, Kualitas Air

Abstract

Salt ponds consist of several ponds that have specific functions. In these ponds, microbiota and the nutrients in raw water support their nutritional intake. The higher the nutrient concentration in the raw salt water, the higher the abundance of microorganisms in the salt pond. Furthermore, an increase in the abundance and metabolism of microorganisms in raw water could cause too much accumulated organic matter, so agglomeration events can occur and decrease the quality of the salt produced. This study aims to determine the water quality and nutrient content in salt ponds consisting of nitrate, phosphate and ammonia so that the results of this study can be used as a reference for monitoring nutrient content and salt pond water quality in Pamekasan and Bangkalan. The research was conducted at two salt ponds in Bangkalan and Pamekasan Regencies. Water sampling is carried out in raw water, reservoirs, evaporators, and crystallizers; then, the water sample is put into a PET bottle. Furthermore, the water samples were analyzed for nitrate content using the brucine sulfanilic method (SNI 06-2480-1991), ascorbic acid for phosphate (SNI 06-6989.31-2005) and alkaline citrate for ammonia (SNI 06-6989.30-2005). The results of the Kruskal-Wallis test showed significant differences in the nitrate, phosphate and ammonia content at each sampling point. This result shows that each pond with water quality conditions and the surrounding environment affects the nutrient content in the raw salt water.

Keyword: Nitrate, Phosphate, Ammonia, Salt Pond, Water Quality



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

1. PENDAHULUAN

Tambak garam merupakan tempat untuk memproduksi garam yang terdiri dari beberapa kolam air dengan kepekatan yang berbeda-beda. Setiap kolam air tersebut terdapat beberapa jenis biota yang hidup di dalamnya. Biota tersebut terdiri dari plankton dan organisme benthik [1]. Spesies plankton tertentu mampu beradaptasi dengan tingginya salinitas serta berperan dalam mempercepat laju penguapan air baku garam. Plankton tersebut memiliki pigmen berwarna merah, dan melimpahnya organisme tersebut dapat menyebabkan kolam tambak garam menjadi berwarna merah sehingga penyerapan sinar matahari dan penguapan air baku garam menjadi lebih optimal. Dalam memenuhi nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan, mikroorganisme di tambak garam memanfaatkan nutrisi yang terkandung di air baku tambak garam. Nutrisi tersebut berupa nitrat, amonia dan fosfat [1].

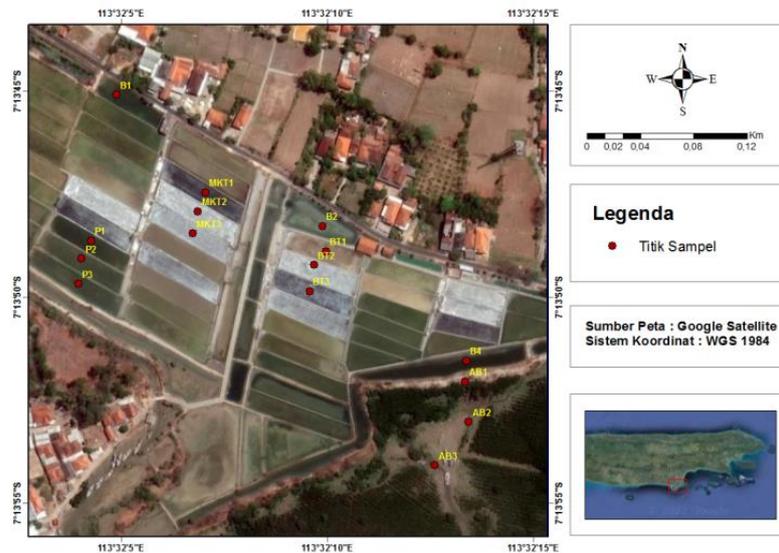
Ketersediaan nutrisi yang tinggi pada air akan menyebabkan proses metabolisme mikroorganisme berjalan sangat cepat. Dampak dari proses ini akan menyebabkan adanya pelepasan bahan organik yang kemudian akan terakumulasi di dalam air. Sehingga mengakibatkan kelebihan kandungan bahan organik yang terakumulasi dalam air [2]. Bahan organik yang merupakan hasil dari metabolisme mikroorganisme tersebut dapat dengan mudah larut dalam air. Hal ini dapat menyebabkan adanya pengumpulan atau penumpukan partikel atau zat yang menjadi satu kesatuan atau biasa disebut aglomerasi. Aglomerasi menyebabkan kualitas garam yang diproduksi tambak garam menjadi turun, karena garam menjadi terkontaminasi bahan organik yang dapat mencegah koherensi kristal pada garam sehingga garam yang dihasilkan memiliki karakteristik kristal yang rapuh dan berukuran kecil [2]. Berdasarkan hal tersebut, secara tidak langsung kandungan nitrat, fosfat dan amonia akan berdampak pada hasil produksi dan kualitas garam di tambak garam. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi awal tentang nutrisi di tambak garam di Indonesia, khususnya di Kabupaten Pamekasan dan Kabupaten Bangkalan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas air, dan kandungan nitrat, fosfat dan amonia serta apakah terdapat perbedaan signifikan pada air di tiap kolam tambak garam.

2. METODE

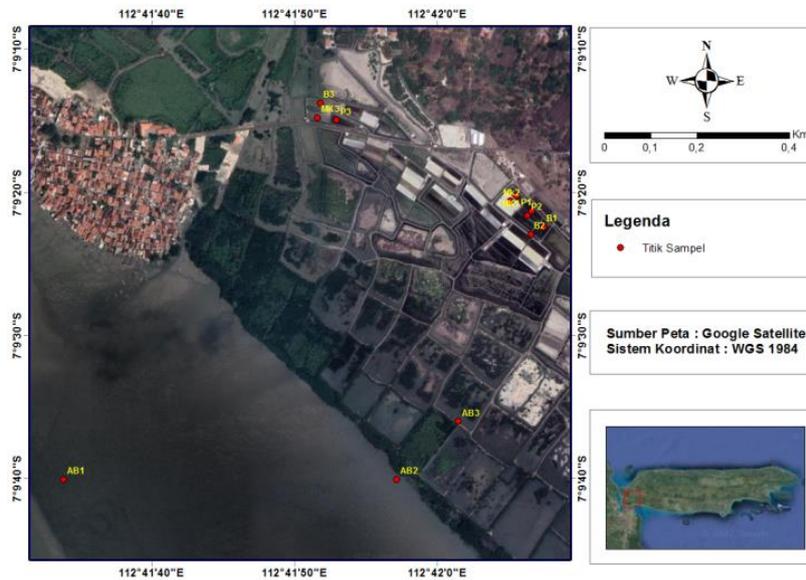
2.1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 di tambak garam Desa Padelegan, Kecamatan Pademawu, Kabupaten Pamekasan dan tambak garam Desa Tajungan, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan. Peta lokasi penelitian ditampilkan pada gambar 1. Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan gayung berdasarkan SNI 6964.8-2015 [3], kemudian sampel air tersebut dimasukkan ke dalam botol *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan disimpan ke dalam *cool box* untuk dibawa ke laboratorium. Selain pengambilan sampel, kualitas air kolam tambak garam diukur dengan menggunakan alat DO (*dissolved oxygen*) meter (YSI 550A, USA) untuk mengukur parameter suhu air, dan DO; Baumé hydrometer untuk kepekatan air; serta pH meter (8601 AZ pH/mV Meter, Cina) untuk pH. Selanjutnya ditambahkan data kandungan amonia, pH dan kepekatan air di tambak garam Pamekasan telah dipublikasikan pada asih *et. al.* [4].





(a)



(b)

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian: (a). Tambak Garam Pamekasan, (b). tambak Garam Bangkalan

2.2. Analisis Kandungan Nutrien

Analisis kandungan nitrat dilakukan dengan menggunakan metode brusin *disulfanilat* berdasarkan SNI 06-2480-1991 [5]. Sampel air yang telah di saring disaring kemudian dipipet sebanyak 10 mL ke dalam gelas piala kemudian ditetesi larutan NaCl 30% sebanyak 2 mL, dan diberikan larutan H₂SO₄ secara perlahan sebanyak 10 mL. Selanjutnya sampel tersebut diberikan larutan brusin sebanyak 0,5 mL dan dipanaskan selama 20 menit (suu <90°C). Sampel yang sudah melalui proses pemanasan dan larutan standar kemudian dilakukan pembacaan absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu 2700 UV-Vis) dengan panjang gelombang 410 nm.

Analisis fosfat dilakukan dengan acuan SNI 06-6989.31-2005 [6]. Sampel yang sudah disaring kemudian dipipet sebanyak 50 mL ke dalam gelas piala, kemudian ditetesi indikator pp sebanyak 1 tetes. Jika larutan berubah warna menjadi merah muda kemudian ditetesi larutan H₂SO₄ 5N hingga berwarna bening kembali. Selanjutnya sampel ditetesi larutan campuran sebanyak 8 mL, kemudian dibiarkan minimal selama 16 jam hingga terjadi perubahan warna. Sampel yang sudah melalui proses pendiaman tersebut kemudian dilakukan pembacaan absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 880 nm bersamaan dengan larutan standar fosfat yang telah disiapkan.



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Analisis amonia dilakukan berdasarkan acuan SNI 06-6989.30-2005 [7]. Sampel yang telah disaring dipipet sebanyak 25 mL ke dalam gelas piala, kemudian ditetaskan indikator pp sebanyak 1 tetes kemudian dihomogenkan. Sampel kemudian ditetaskan larutan pengoksidasi sebanyak 2,5 mL lalu ditutup dan didiamkan selama 1 jam sehingga terjadi perubahan warna. Sampel yang sudah melalui proses pendiaman tersebut kemudian dilakukan uji spektrofotometri menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 640 nm bersamaan dengan larutan standar amonia yang sudah dibuat.

2.3. Analisis Nilai Absorbansi

Analisis data dilakukan untuk menentukan nilai dari parameter yang diujikan. Analisis data dilakukan dengan memasukan nilai hasil uji spektrofotometri ke dalam persamaan regresi linear. Uji spektrofotometri pada deret standar menghasilkan persamaan regresi linear sebagai rumus untuk mengetahui nilai kandungan pada sampel yang diteliti. Adapun rumus persamaan regresi linear, yaitu :

$$y = ax + b \quad (1)$$

Nilai y adalah variabel dependen (Nilai persamaan), x adalah kandungan nutrien, a adalah konstanta, dan b adalah koefisien regresi.

2.4. Analisis Data

Uji statistik dimulai dari uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilks untuk mengetahui pola distribusi data termasuk ke dalam kategori normal atau tidak normal. Hasil uji Shapiro-Wilks dan uji Kolmogorov Smirnov menunjukkan data yang berdistribusi tidak normal sehingga dilakukan uji nonparametrik (Kruskal-Wallis) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar nutrien di tiap sampel. Data yang sudah diuji Kruskal-Wallis kemudian dilakukan uji lanjutan menggunakan *Dunn-Test*. Uji statistik yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan *library* multcomp di bahasa program R dengan Rstudio sebagai *Integrated Development Environment* (IDE). *Code* yang digunakan untuk uji statistik telah disediakan pada laman <https://github.com/arygiri/Uji-Statistik-NPA>.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kualitas air pada air baku dan tambak garam di Kabupaten Pamekasan, untuk nilai pH berkisar antara 6 sampai 8, nilai DO berkisar antara 3 mg/L sampai 23 mg/L, nilai salinitas berkisar antara 30 sampai dengan 243 ppt, nilai suhu berkisar antara 30 °C sampai 34 °C dan nilai kepekatan air berkisar antara 2 °Be sampai 24 °Be. Sedangkan untuk kualitas air di tambak garam Kabupaten Bangkalan diketahui nilai pH berkisar antara 6 sampai 7, nilai DO berkisar antara 2 mg/L sampai 20 mg/L, nilai salinitas berkisar antara 35 sampai dengan 254 ppt, nilai suhu berkisar antara 29 °C sampai 32 °C dan nilai kepekatan air berkisar antara 2 °Be sampai 25 °Be. Tabel hasil pengukuran parameter kualitas air disajikan dalam tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Air Baku (AB), Air Bozem (B), Peminihan (P), Meja Kristalisasi (MK), dan *Brine Tank* (BT) di tambak Garam Kabupaten Pamekasan

Titik Lokasi	pH	DO(mg/L)	Suhu(°C)	Salinitas(ppt)	Kepekatan Air (°Be)
AB1	8,16	21,3	32,2	45	2
AB2	7,82	20,8	32,3	48	3
AB3	8,02	21,7	32,6	56	3
B1	8,31	23,8	30,8	35	4
B2	8,46	23,4	30,8	30	4
B3	8,65	22,6	31,3	30	3
B4	8,27	21,8	31,6	40	5
P1	7,81	18,3	30,6	65	8
P2	8,34	16,8	30,7	70	11
P3	7,96	15,3	30,3	70	10



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Titik Lokasi	pH	DO(mg/L)	Suhu(°C)	Salinitas(ppt)	Kepekatan Air (°Be)
MK1	6,32	4,6	33,8	222*	22
MK2	6,63	3,3	33	233*	23
MK3	6,71	3,6	34,1	233*	23
BT1	6,42	3,6	33	243*	24
BT2	6,81	4,1	32,8	233*	23
BT3	6,56	3,8	33,4	243*	24

* nilai salinitas berdasarkan hasil konversi dari kepekatan air

Hasil pengukuran kadar nitrat pada air baku garam di Kabupaten Pamekasan berkisar antara 0,1 – 14,013 mg/L dengan nilai tertinggi pada titik dan menunjukkan perbedaan yang paling signifikan terhadap titik lainnya. Sedangkan pada air baku dan tambak garam di Kabupaten Bangkalan berkisar antara 3 – 15,102 mg/L dengan nilai tertinggi pada titik P1 dan menunjukkan perbedaan yang paling signifikan dengan titik lainnya. Tingginya kandungan nitrat pada titik MK2 dipengaruhi oleh waktu pengambilan sampel yang dilakukan saat musim kemarau basah atau di penghujung musim panen. Lokasi kolam meja kristalisasi bersebelahan dengan tempat pembuangan sampah domestik warga. Sehingga diduga pada saat terjadinya hujan, terdapat rembesan air limbah yang masuk kedalam kolam meja kristalisasi dan menyebabkan melimpahnya kandungan nitrat di meja kristalisasi. Hasil *Dunn-Test* menunjukkan bahwa kandungan nitrat pada setiap titik lokasi baik di tambak garam Kabupaten Pamekasan dan Kabupaten Bangkalan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Hal ini dibuktikan dengan nilai *p.value* yang kurang dari taraf signifikan ($P < 0,05$). *P.value* untuk kandungan nitrat di tambak garam Kabupaten Pamekasan sebesar 0,01242 dan di tambak garam Kabupaten Bangkalan sebesar 0,04775.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Air Baku (AB), Air Bozem (B), Peminihan (P), dan Meja Kristalisasi(MK) di Tambak Garam Kabupaten Bangkalan

Titik Lokasi	PH	DO(mg/L)	Suhu(°C)	Salinitas(ppt)	Kepekatan Air (°Be)
AB1	6,93	3,7	29,8	35	2
AB2	7,33	20	29,9	39	4
AB3	7,25	20	30	37	3
B1	7,11	8,6	32,2	48	5
B2	7,26	9,8	31,6	67	7
B3	7,47	11,3	30,6	48	5
P1	7,21	9,3	31,2	97	10
P2	7,29	7,9	32	97	10
P3	6,84	8,8	32	128*	13
MK1	6,61	2,3	31,4	233*	23
MK2	6,62	2,2	31	254*	25
MK3	6,33	2,2	32,1	233*	23

* nilai salinitas berdasarkan hasil konversi dari nilai kepekatan air

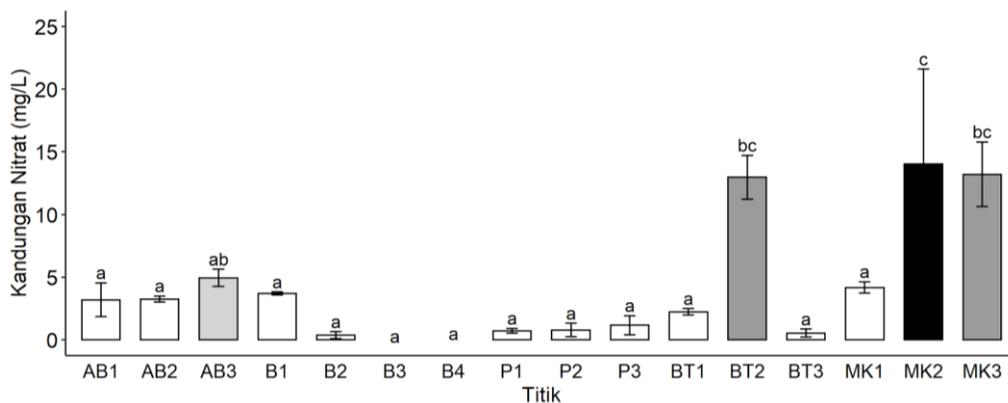
Tingginya nilai nitrat pada tambak bisa dipengaruhi oleh lokasi tambak yang berdekatan dengan pemukiman masyarakat (Pamekasan) dan kawasan pertanian (Bangkalan) sehingga lokasi tambak ini akan mendapat pengaruh dari sumber pencemar yang ada di sekitarnya. Sumber pencemar yang dapat mengakibatkan kenaikan kandungan nitrat yaitu limbah rumah tangga, limbah cair dan limbah domestik pertanian, sehingga kondisi nutrien di suatu perairan dapat dipengaruhi dari lokasi serta sumbernya [8,9]. Kandungan nitrat pada air baku dan tambak garam disajikan pada gambar 2.

Berdasarkan gambar 3.1, kadar amonia pada air baku garam di Kabupaten Pamekasan berkisar 1,0615 – 11,469 mg/L dengan nilai tertinggi pada titik P1 serta menunjukkan perbedaan yang paling signifikan antara 14 titik lainnya. Berbeda dengan kadar amonia di Pamekasan, kadar amonia pada air baku di Kabupaten Bangkalan menunjukkan nilai rentang yang jauh lebih kecil yaitu berkisar antara 1,292-3,398 mg/L. Titik P2 menunjukkan nilai amonia tertinggi di air baku Bangkalan dan berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan titik

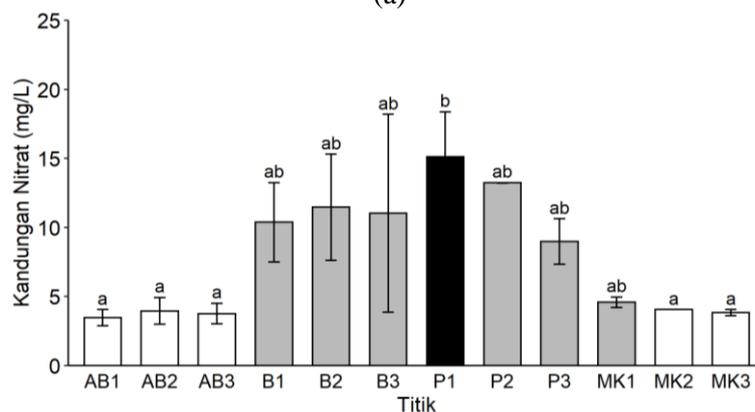


copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

lainnya. Hal tersebut diduga karena lokasi tambak garam di Kabupaten Pamekasan yang berdekatan dengan pemukiman dan dekat dengan tempat pembuangan limbah domestik sehingga menjadi sumber amonia yang masuk ke tambak garam. Selanjutnya ditambahkan, proses nitrifikasi menyebabkan terjadinya oksidasi amonia sehingga menyebabkan kadar amonia dalam air menjadi turun [9]. Namun demikian, dikarenakan kadar amonia di meja kristalisasi Pamekasan terlalu tinggi, mengakibatkan proses nitrifikasi yang seharusnya dapat menurunkan kadar amonia dalam air menjadi tidak berpengaruh signifikan terhadap proses oksidasi amonia tersebut [10]. Tingginya kadar amonia di meja kristalisasi Pamekasan sebagai akibat dari limpasan limbah domestik yang masuk ketika hujan. Sehingga peningkatan kadar amonia dalam air baku garam juga dipengaruhi oleh lokasi perairan yang berdekatan dengan pemukiman [11].



(a)



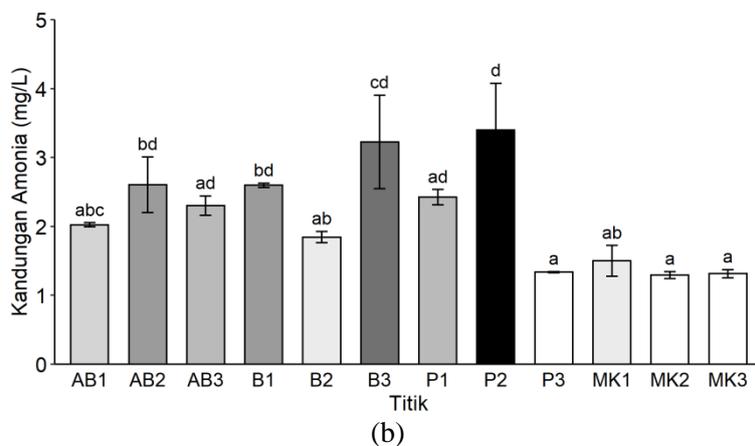
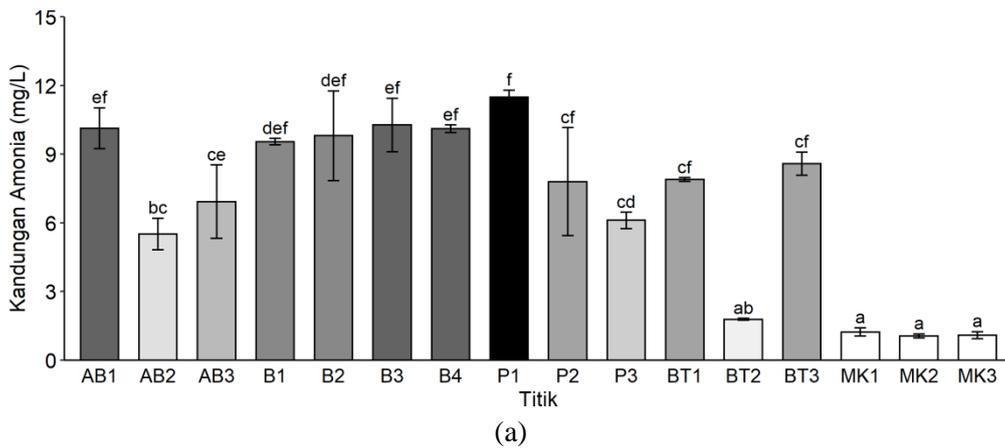
(b)

Gambar 2. Kandungan Nitrat di Air Baku (AB), Bozem (B), Peminihan (P), *Brine Tank* (BT), dan Meja Kristalisasi (MK): (a) Kabupaten Pamekasan, (b) Bangkalan. Huruf yang Berbeda pada Grafik Batang Menunjukkan Perbedaan yang Signifikan ($p < 0,05$) Berdasarkan Hasil *Dunn-Test*.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis, kadar fosfat pada setiap titik baik di tambak garam Kabupaten Pamekasan dan Kabupaten Bangkalan menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan ($P < 0,05$). Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi yang kurang dari taraf signifikan 0,05. Nilai signifikansi untuk kandungan fosfat di tambak garam Kabupaten Pamekasan sebesar 0,0137 dan di tambak garam Kabupaten Bangkalan sebesar 0,02606.

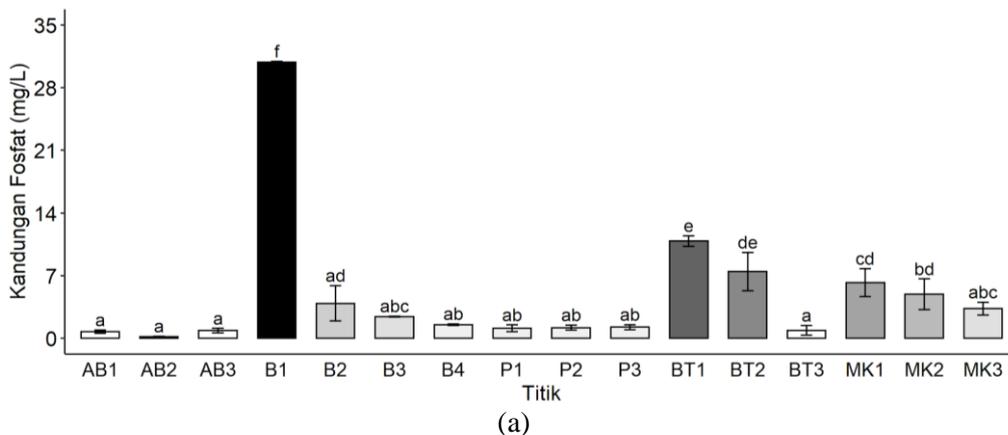
Gambar 4.a. menunjukkan kadar fosfat pada air baku garam di Kabupaten Pamekasan berkisar antara 0,183 – 30,864 mg/L dengan nilai titik B1 serta menunjukkan perbedaan signifikan dengan titik lainnya. Sedangkan pada air baku dan tambak garam di Kabupaten Bangkalan berkisar antara 0,278 – 7,408 mg/L dengan nilai kandungan tertinggi berada pada titik AB2. Tingginya kadar fosfat pada titik B1 diduga kuat hubungannya dengan lokasi air kolam yang bersebelahan dengan tempat pembuangan limbah rumah tangga dan degradasi bahan organik. Limbah rumah tangga yang menjadi sumber masuknya fosfat ke perairan adalah berasal dari air detergen dan beberapa produk pembersih yang menggunakan fosfat sebagai penyusunnya [11]. Selanjutnya ditambahkan, tingginya kadar fosfat di titik B1 diperkuat dengan kenampakan air kolam yang berwarna hijau pekat. Lokasi pembuangan limbah cair yang bersebelahan dengan kolam bozem di tambak

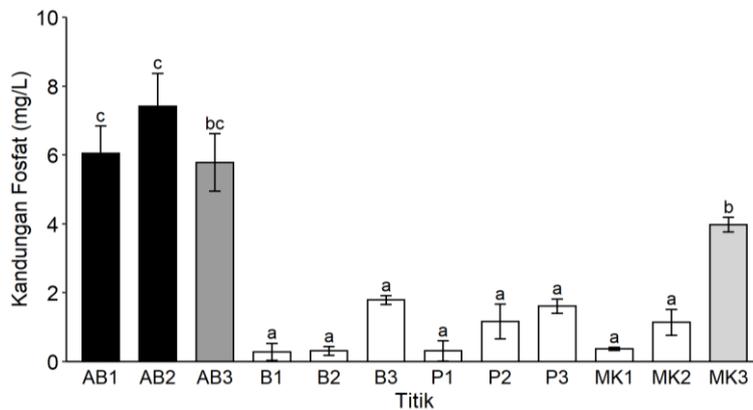
garam Kabupaten Pamekasan menyebabkan rembesan air limbah masuk ke dalam kolam bozem dan menyebabkan kandungan fosfat dalam air mengalami kenaikan yang sangat tinggi.



Gambar 3. Kandungan Amonia di Air Baku (AB), Bozem (B), Peminihan (P), *Brine Tank* (BT), dan Meja Kristalisasi (MK): (a) Kabupaten Pamekasan, (b) Bangkalan. Huruf yang Berbeda pada Grafik Batang Menunjukkan Perbedaan yang Signifikan ($p < 0,05$) Berdasarkan Hasil *Dunn-Test*.

Pada lokasi penelitian di Kabupaten Bangkalan, kandungan tertinggi fosfat berada pada air baku yang berasal langsung dari laut. Hal ini disebabkan karena lokasi air baku 2 dikelilingi oleh kolam tambak udang. Hal ini membuat kandungan amonia tinggi akibat pengaruh dari tambak udang, seperti feses, akan dan aktivitas lainnya. Selanjutnya, aktivitas pembuangan limbah tambak udang yang tidak melewati proses pengolahan dapat mengakibatkan kenaikan kadar amonia dalam air [12,13]. Grafik kandungan fosfat pada air baku dan tambak garam disajikan pada gambar 4.





(b)

Gambar 4. Kandungan Fosfat di Air Baku (AB), Air Bozem (B), Peminihan (P), *Brine Tank* (BT), dan Meja Kristalisasi (MK): (a) Kabupaten Pamekasan, (b) Bangkalan. Huruf yang Berbeda pada Grafik Batang Menunjukkan Perbedaan yang Signifikan ($p < 0,05$) Berdasarkan Hasil *Dunn-Test*.

4. KESIMPULAN

Kualitas air yang diukur di tambak garam Kabupaten Pamekasan yaitu pH berkisar 6-8, DO berkisar 3 - 23 mg/L, salinitas 30 - 243 ppt, suhu 30 - 34 °C dan nilai kepekatan air berkisar antara 2 -24 °Be. Sedangkan untuk kualitas air di tambak garam Kabupaten Bangkalan diketahui nilai pH berkisar antara 6 sampai 7, nilai DO 2 - 20 mg/L, nilai salinitas berkisar antara 35 - 254 ppt, nilai suhu berkisar antara 29 - 32 °C dan nilai kepekatan air berkisar antara 2 - 25 °Be. Kandungan nitrat pada tambak garam Kabupaten Pamekasan berkisar antara 0,1-15 mg/L dan pada tambak garam Kabupaten Bangkalan berkisar antara 3-14 mg/L. Kandungan Fosfat pada tambak garam Kabupaten Pamekasan berkisar antara 0,1-30 mg/L dan pada tambak garam Kabupaten Bangkalan berkisar antara 0,1-7 mg/L. Kandungan amonia pada tambak garam Kabupaten Pamekasan berkisar antara 1-11 mg/L dan pada tambak garam Kabupaten Bangkalan berkisar antara 1,2-3 mg/L. Selanjutnya hasil *Dunn-Test* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan nitrat, fosfat dan amonia pada air baku, bozem, kolam peminihan dan meja kristalisasi yang ditandai dengan hasil uji perbandingan dengan nilai signifikansi dibawah 0,05.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada Universitas Trunojoyo Madura (UTM) dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Trunojoyo Madura (LPPM UTM) yang telah memberikan pendaanaan agar terlaksananya penelitian ini melalui skema Penelitian Pemula dengan nomor kontrak 3215/UN46.4.1/PT.01.03./2021.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. F. Madkour and M. M. Gaballah, "Phytoplankton assemblage of a solar saltern in Port Fouad, Egypt," *Oceanologia*, vol. 54, no. 4, pp. 687–700, 2012, doi: 10.5697/oc.54-4.687.
- [2] J.S. Davis and M. Giordano, "Biological and physical events involved in the origin, effects, and control of organic matter in solar saltworks". *International J. Salt Lake Rsch.* Vol. 4, no.4, pp. 335–347.1995
- [3] Badan Standardisasi Nasional [BSN], SNI 6964.8-2015. Kualitas air laut – Bagian Metode pengambilan contoh uji air laut. 2015.
- [4] E. N. N. Asih, A. G. D. Kartika, M. Efendy, K. Dewi, B. Fadloli. A. Zain, "Concentration of Ammonia Pollution in Madura Traditional Salt Production Water" *Omni-Akuatika*. Vol. 18, no.53, pp. 54-59, 2022, 10.20884/1.oa.2022.18.S1.980.
- [5] Badan Standardisasi Nasional [BSN], SNI 06-2480-1991. Metode Pengujian Kadar Nitrat Dengan Alat Spektrofotometer Secara Bruisin Sulfat.1991.
- [6] Badan Standardisasi Nasional [BSN], SNI 06-6989.31-2005. Cara Uji Kadar Fosfat Dengan Spektrofotometer Secara asam Askorbat .2005.



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

- [7] Badan Standardisasi Nasional [BSN], SNI 06-6989.30-2005. Air dan Air Limbah Bagian 30: Cara Uji Kadar Amonia Dengan Spektrofotometer Secara Fenat. 2005.
- [8] Muaddama, J. Jayadi, and H. Usman, "Analisis Kandungan Phospat dan N-Nitrogen (Amoniak, Nitrat Dan Nitrit) Pada Tambak Di Wilayah Pesisir Di Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkep", *japp*, vol. 17, no. 2, pp. 59-67, Jun. 2020.
- [9] B. Hamuna, R. H. R. Tanjung, S. Suwito, and H. K. Maury (2018). "Konsentrasi amonia, nitrat dan fosfat di Perairan Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura" *EnviroScience*. Vol. 14, no.1, p. 8, 2018, <https://doi.org/10.20527/es.v14i1.4887>
- [10] D. P. Renitasari, Ihwan, "Monitoring pertumbuhan dan kualitas air pada budidaya ikan clown, capungan banggai dan blue tang dengan sistem resirkulasi". *Jvip*, Vol. 1, no. 2, pp. 1-7. 2021
- [11] W. A. E. Putri, A. I. S. Purwiyanto, Fauziyah, F. Agustriani and Y. Suteja, "Kondisi nitrat, nitrit, ammonia, fosfat dan bod di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan" *J. Ilmu. Tek. Kel. Tropis*, Vol. 11, no. 1, pp. 65-74. 2019, <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.18861>
- [12] B. Romadhona, B. Yulianto, and S. Sudarno, "Fluktuasi kandungan amonia dan beban cemaran lingkungan tambak udang vaname intensif dengan teknik panen parsial dan panen total" *Saintek Perikanan. Indones. J. Fish. Sci. Technol.*, vol. 11, no. 2, p. 84, 2016, doi: 10.14710/ijfst.11.2.84-93.
- [13] A. D. Pahlewi, "Waste Pollution Index Analysis In Ampel River, Sletreng Village, Situbondo Regency", *zonalaut*, pp. 30-36, Jul. 2022.

