

## Kajian Etnosains Pada Proses Pembuatan Garam Di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan Sebagai Sumber Belajar IPA SMP/MTs

Erвина Ikhtiari Ningrum<sup>1</sup>, Dody Rahayu Prasetyo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>) Tadris IPA Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kudus

\*E-mail: ervinaikhtiariningrum@gmail.com

### ABSTRAK

Kajian etnosains pada proses pembuatan garam merupakan suatu aktifitas mentransformasikan pemahaman masyarakat (sains asli) pada proses pembuatan garam kedalam sains ilmiah. Kajian etnosains bisa dimanfaatkan oleh pendidik sebagai sumber belajar yang lebih dekat dengan peserta didik. Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk: 1) menganalisis hasil kajian etnosains pada proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan. 2) menganalisis keterkaitan antara hasil kajian etnosains pada proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan dengan Capaian Pembelajaran peserta didik SMP/MTs (Fase D). Penelitian ini merupakan suatu penelitian lapangan (*Field research*) dengan menggunakan metode penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini yaitu petani garam Bledug Kuwu, Bledug Cangkring dan Belik Mendikil. Teknik pengambilan data dilakukan dengan observasi, wawancara dan dokumentasi. Pengujian keabsahan data dilakukan dengan triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Teknik analisis data menggunakan model Miles and Huberman, meliputi pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil dari penelitian ini yaitu: 1) terdapat beberapa proses pembuatan garam yang dikaitkan dengan kajian etnosains, diantaranya: membuat tempat penampungan air sementara (tandon) yang dikaitkan dengan materi pemisahan campuran menggunakan metode sedimentasi, membuat tempat pengeringan garam (klakah) dikaitkan dengan materi pesawat sederhana dan tekanan pada zat padat, memindahkan air garam dari sumber ke tandon dikaitkan dengan materi karakteristik pada zat cair, memindahkan air garam dari tandon ke klakah dikaitkan dengan materi perpindahan kalor secara radiasi, pengeringan garam dikaitkan dengan perubahan wujud zat dan pencucian garam dikaitkan dengan materi zat aditif. 2) hasil kajian etnosains dapat dikaitkan dengan capaian pembelajaran IPA Fase D pada materi pemisahan campuran, pesawat sederhana, tekanan pada zat padat, karakteristik pada zat cair, perpindahan kalor, perubahan wujud zat dan zat aditif sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPA jenjang SMP/MTs (Fase D).

**Kata Kunci:** Kajian Etnosains, Pembuatan Garam, Capaian Pembelajaran Fase D

### ABSTRACT

*Ethnoscience study of the salt-making process is an activity to transform people's understanding (indigenous science) of the salt-making process into scientific science. Ethnoscience studies can be used by educators as a learning resource that is closer to students. Therefore, the aim of this research is to: 1) analyze the results of an ethnoscience*

*study on the salt making process in Kradenan District, Grobogan Regency. 2) analyze the relationship between the results of an ethnoscience study on the salt making process in Kradenan District, Grobogan Regency and the Learning Achievements of SMP/MTs students (Phase D). This research is a field research using qualitative research methods. The subjects of this research were salt farmers Bledug Kuwu, Bledug Cangkring and Belik Mendikil. Data collection techniques were carried out using observation, interviews and documentation. Testing the validity of the data was carried out by source triangulation and technical triangulation. The data analysis technique uses the Miles and Huberman model, including data collection, data reduction, data presentation and drawing conclusions. The results of this research are: 1) there are several processes for making salt that are linked to ethnoscience studies, including: making temporary water reservoirs (tandon) which are linked to mixed separation materials using the sedimentation method, making salt drying places (klakah) which are linked to aircraft materials simple and pressure on solid substances, moving salt water from a source to a reservoir is associated with characteristic material in liquid substances, moving salt water from a reservoir to a reservoir is associated with radiation heat transfer, drying salt is associated with changes in the state of matter and washing salt is associated with matter additives. 2) the results of the ethnoscience study can be linked to Phase D science learning achievements in the material of separating mixtures, simple machines, pressure in solids, characteristics of liquids, heat transfer, changes in the state of substances and additives so that they can be used as a science learning resource at junior high school level/ MTs (Phase D).*

*Keywords: Ethnoscience Study, Salt Making, Phase D Learning Achievements*

## **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan suatu negara yang memiliki banyak pulau dari sabang hingga merauke. Negara Indonesia ditempati oleh masyarakat serta suku yang memiliki bahasa dan budaya khas oleh masing-masing daerahnya. Budaya yang khas atau kearifan lokal yang bermacam-macam ini menjadikan negara Indonesia sebagai suatu negara yang mempunyai kemajemukan yang tinggi (Heronimus Delu Pingge, 2017). Umumnya proses pembuatan garam memanfaatkan air laut sebagai bahan utama dalam pembuatan garam, tapi berbeda dengan proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan. Bahan dasar dari proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan ini berasal dari air sumber garam yang bersumber dari dalam tanah dan juga bersumber dari bledug (*mud volcano*). Fenomena alam bledug ini terjadi karena adanya aktivitas gas dari dalam bumi yang menyebabkan keluarnya lumpur dari dalam tanah yang memiliki kandungan mineral dan juga garam (*NaCl*). Air garam ini kemudian diolah menjadi bahan baku dalam pembuatan garam oleh sebagian besar warga di Kecamatan Kradenan. Proses pembuatan

garam yang dikaji secara mendalam menggunakan bantuan dari ilmu pengetahuan dapat dijadikan sebagai sumber belajar IPA. Hal ini akan berdampak pada pembelajaran IPA yang terkesan bersifat nyata dan lebih dekat dengan peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMP N 1 Kradenan, terdapat problematika yakni pada kemampuan sains peserta didik yang masih tergolong rendah. Hal ini dipengaruhi oleh sumber belajar yang digunakan selama proses pembelajaran masih mengacu pada buku LKS, buku paket dan alat peraga yang terbatas sebagai sumber belajar utama. Hal tersebut menyebabkan peserta didik di SMP N 1 Kradenan menganggap bahwa pelajaran IPA adalah pelajaran yang membosankan, abstrak dan sulit dipahami. Sumber belajar tidak hanya berupa buku, tetapi sumber belajar bisa dari manusia maupun lingkungan sekitar. Tetapi selama ini pembelajaran di SMP N 1 Kradenan belum banyak mengintegrasikan dengan kearifan lokal setempat, seperti halnya di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan terdapat kearifan lokal yang bisa dijadikan sebagai sumber belajar yaitu pada proses pembuatan garam. Memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar bisa dilakukan dengan mengintegrasikan antara kearifan lokal setempat dan ilmu pengetahuan dengan menggunakan kajian etnosains yang bisa membantu menunjang suatu proses pembelajaran.

Problematika semacam itu juga peneliti temukan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Jajang, Duhita dan Medita. Hasil penelitiannya mengungkap bahwa pembelajaran sains saat ini masih berorientasi pada materi dalam buku dan jarang sekali ditemui pembelajaran sains yang mengaitkan dengan budaya setempat (Jajang, Duhita & Medita, 2021). Pembelajaran yang berlaku juga masih bersifat tekstual menggunakan LKS, buku paket, modul dan sejenisnya (Fadli, 2021). Hal itu juga berdampak bagi peserta didik, peserta didik menganggap pelajaran IPA adalah suatu pelajaran monoton yang hanya berlaku di lingkungan sekolah dan hanya bersumber dari buku saja.

Berdasarkan dari permasalahan yang dikemukakan, peneliti bermaksud untuk mengeksplor kearifan lokal yang dikaji menggunakan kajian etnosains sebagai sumber belajar. Khususnya kearifan lokal pada pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan, banyak ditemui proses pembuatan garam dengan memanfaatkan penguapan air laut, tetapi berbeda dengan Desa Kradenan yang memiliki kearifan lokal

membuat garam dengan ciri khas yang tidak dimiliki oleh daerah lain, yakni menggunakan sumber air dari dalam tanah (*metode brine*) sebagai bahan dasar utamanya. Dengan menjadikan kearifan lokal sebagai sumber belajar dapat menjadikan peserta didik menganggap bahwa pelajaran IPA bukanlah sesuatu pelajaran yang bersifat abstrak, akan tetapi ilmu yang nyata dan dekat dengan peserta didik. Sesuai dengan penelitian relevan yang telah dilakukan oleh Wiwin Puspita Hadi dan Mochammad Ahied, bahwa kajian etnosains dapat dimanfaatkan untuk mengaitkan antara pengetahuan masyarakat lokal dengan konsep sains, sehingga menjadikan pembelajaran terkesan lebih bermakna (Wiwin & Ahied, 2017). Pembelajaran yang mengaitkan potensi kearifan budaya lokal yang diselipkan ke dalam pembelajaran IPA akan terasa lebih melekat dengan peserta didik. Selain itu, penelitian oleh Sri Kartina, Suryanti dan Nadi Suprpto menyatakan bahwa pembelajaran berbasis etnosains menjadikan peserta didik memiliki pemahaman konsep sains ilmiah dan rasa cinta terhadap budaya serta lingkungan mereka sendiri (Sri, Suryani & Nadi, 2022)

Sumber belajar berbasis etnosains menjadikan peserta didik lebih tahu dan paham terhadap kondisi daerah sekitar. Ketika proses belajar mengajar berlangsung, pemanfaatan sumber belajar dengan mengimplementasikan kearifan lokal berbasis etnosains ini dinilai bisa mempermudah peserta didik dalam menyederhanakan pengetahuan yang dimilikinya melalui kearifan lokal daerahnya sendiri (Jajang, Duhita & Medita). Hal inilah kemudian yang melatarbelakangi peneliti dalam melakukan kajian etnosains terhadap kearifan lokal di Kecamatan Kradenan, Kabupaten Grobogan yakni pada proses pembuatan Garam. Kajian Etnosains ini dilakukan dengan mengaitkan Ilmu sains asli yang kemudian direkonstruksikan kedalam Ilmu Pengetahuan Alam (sains ilmiah). Adanya kajian ini diharapkan bisa digunakan sebagai sumber belajar IPA.

## **METODE PENELITIAN**

Pelaksanaan riset ini menggunakan metode penelitian kualitatif (penelitian naturalistik), penelitian ini dilaksanakan pada kondisi yang alamiah (*Natural Setting*). Penelitian ini merupakan jenis dari penelitian lapangan (*Field research*), pada penelitian menggunakan metode kualitatif ini akan dikaitkan dengan etnosains yang mengkaji secara keseluruhan terkait fenomena real yang ada pada saat melakukan penelitian pembuatan garam. Proses

pengkajian data ini dilakukan dengan menggunakan cara observasi langsung ke lokasi, selain itu juga menggunakan metode wawancara dengan masyarakat setempat (Sugiyono, 2022, p. 394).

Penelitian kualitatif ini memiliki tujuan yaitu untuk memberikan gambaran serta menjelaskan secara gamblang terkait pembuatan garam sebagai objek penelitian. Pada penelitian kualitatif ini, peneliti berupaya untuk mengolah data dan kemudian menyajikannya dalam bentuk data non-numerik. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti mengumpulkan data dulu dengan melakukan observasi ke masing-masing lokasi pembuatan garam dan mencari referensi terkait dengan pembuatan garam guna memperoleh informasi agar beberapa permasalahan yang dimiliki oleh peneliti dapat terjawab.

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kradenan, Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah tepatnya di tiga lokasi yakni Bledug Kuwu, Bledug Cangkring (*Baby Volcano*) dan Belik Mendikil. Tempat ini dipilih karena tempat ini merupakan tempat wisata yang memiliki kearifan lokal yang khas yakni semburan lumpur (*Mud Volcano*) yang keluar dari dalam tanah, tempat ini juga digunakan sebagai tempat pembuatan garam. Dengan kekhasan yang mungkin tidak dimiliki oleh tempat lain, garam ini dibuat dari air bledug/sumber air yang mengandung garam, yang mana uniknya lokasi masing-masing bledug ini bisa terbilang cukup jauh dari pesisir pantai. Lokasi ini merupakan tempat peneliti dalam mengumpulkan data serta informasi terkait dengan pembuatan garam yang akan dikaitkan dengan sumber belajar SMP/MTs.

Kegiatan observasi ini telah dilakukan peneliti pada: Kamis, 19 Oktober 2023 dan Sabtu, 23 Oktober 2023 bersama dengan Ibu SM selaku petani garam di Desa Cangkring (*Baby Volcano*) Kecamatan Kradenan. Kegiatan observasi selanjutnya dilakukan peneliti pada: Kamis, 19 Oktober 2023 dan Sabtu, 23 Oktober 2023 bersama dengan Ibu SL yaitu petani garam di Bledug Kuwu Kecamatan Kradenan. Narasumber ke tiga yaitu Bapak R, observasi dilakukan pada: Selasa, 26 Oktober 2023 dan Rabu, 01 November 2023 di tempat pembuatan garam Belik Mendikil.

Pada penelitian kualitatif lapangan berbasis Etnosains ini menggolongkan sumber data menjadi 2, yakni: Sumber data primer dan sekunder. Sumber data primer yaitu sumber yang diperoleh peneliti ketika peneliti melakukan observasi lapangan di tempat pembuatan garam,

selain itu sumber data primer ini juga diperoleh peneliti dari hasil wawancara yang mendalam dengan narasumber yakni petani garam. Sumber data sekunder, yaitu sumber data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung (melalui media perantara) yang biasanya hal ini bisa diperoleh melalui literatur, bisa berupa kajian terdahulu atau artikel terkait topik pembahasan tentang kajian etnosains pembuatan garam yang bisa menunjang perolehan data, dengan menggunakan referensi dari jurnal maupun buku referensi lain ini dapat diperoleh data yang sesuai sehingga kajian yang dilakukan bisa mendalam.

Teknik pengumpulan data oleh peneliti yaitu dengan observasi, wawancara dan dokumentasi. Teknik ini dipilih karena selaras dengan tujuan dari penelitian kualitatif yakni bukan hanya untuk mencari kebenaran tetapi lebih ke pemahaman subjek terhadap kondisi (peristiwa) lingkungannya. Adapun alasan memilih menggunakan teknik ini yaitu data yang diperoleh akan lebih akurat, untuk mengantisipasi data yang diperoleh oleh peneliti meluas sehingga tidak konsisten dan terdapat kontradiksi serta untuk meminimalisir kesalahan pada data. Adapun jenis triangulasi yang peneliti gunakan yaitu triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Triangulasi sumber merupakan suatu cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber yang kemudian dari data tersebut dibuat kesimpulan yang selanjutnya dimintakan kesepakatan (*member check*) kepada sumber data (Sugiyono, 2022, p. 394). Triangulasi teknik merupakan suatu cara yang digunakan peneliti dengan mengecek menggunakan teknik berbeda pada sumber yang sama. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara serta observasi ke tempat pembuatan garam, dan hasil yang didapatkan yaitu sesuai dan tetap sama. Dengan menggunakan teknik triangulasi sumber dan triangulasi teknik, hasil yang diperoleh peneliti semakin jelas, valid, konsisten dan dapat dipertanggung jawabkan.







## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses pembuatan garam di Bledug Kuwu, Bledug Cangkring dan Belik Mendikil sendiri termasuk dalam kategori pembuatan garam dengan menggunakan cara brine. Umumnya pembuatan garam di Indonesia masih menggunakan metode konvensional/tradisional yakni proses evaporasi bertahap, proses pemekatan dan proses kristalisasi (Erza er al., 2023).

Hasil kegiatan observasi proses pembuatan garam bersama tiga narasumber dapat dilihat pada Gambar 1. Kegiatan Observasi Pembuatan Garam

**Gambar 1. Kegiatan Observasi Pembuatan Garam**

<b>Pembuatan Garam di Baby Volcano Dsn. Cangkring, Ds. Kuwu, Kec. Kradenan</b>		
 <p>1. Membuat lubang kecil guna mengalirkan air garam</p>	 <p>2. Membuat tandon air garam ditanah</p>	 <p>3. Proses memindahkan air yang sudah didiamkan selama sehari ke klakah menggunakan ember</p>
 <p>4. Air dipindahkan ke klakah untuk proses pengeringan garam</p>	 <p>5. Proses buka tutup klakah (buka pada pagi hari dan tutup pada sore hari)</p>	 <p>6. Proses panen garam ketika garam sudah dirasa cukup panen</p>
 <p></p>	 <p></p>	 <p>9. Garam siap dijual</p>

7. Proses pencucian garam menggunakan air garam	8. Proses penirisan garam di wadah	
<b>Pembuatan Garam di Bledug Kuwu Ds. Kuwu, Kec. Kradenan</b>		
 <p>1. Proses membuat lubang air disekitar sumber air garam, serta proses pemindahan air garam ke tandon terpal</p>	 <p>2. Proses pemindahan air garam dari tandon ke klakah</p>	 <p>3. Proses mengisi air di klakah untuk proses pengeringan garam</p>
 <p>4. Proses penutupan klakah agar tidak terkontaminasi kotoran</p>	 <p>5. Proses panen garam jika dirasa garam sudah cukup panen</p>	 <p>6. Proses pencucian garam menggunakan air garam</p>





7. Proses penirisan garam ke wadah

**Pembuatan Garam di Dsn. Mendikil, Ds. Grabagan, Kec. Kradenan**



1. Mencari sumber air garam disekitar lokasi.



2. Mengumpulkan air garam pada tandon (ember).



3. Membuat klakah dari bambu dan plastik mika dengan bantuan alat palu dan paku.



4. Proses pengeringan air garam.



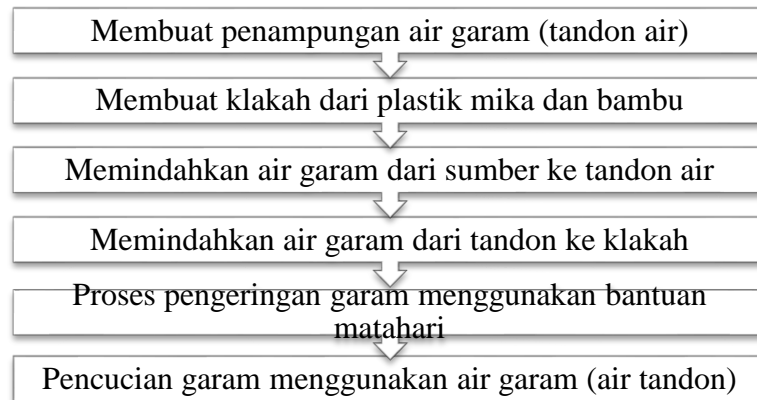
5. Garam sudah siap panen.



6. Garam sudah siap di jual.

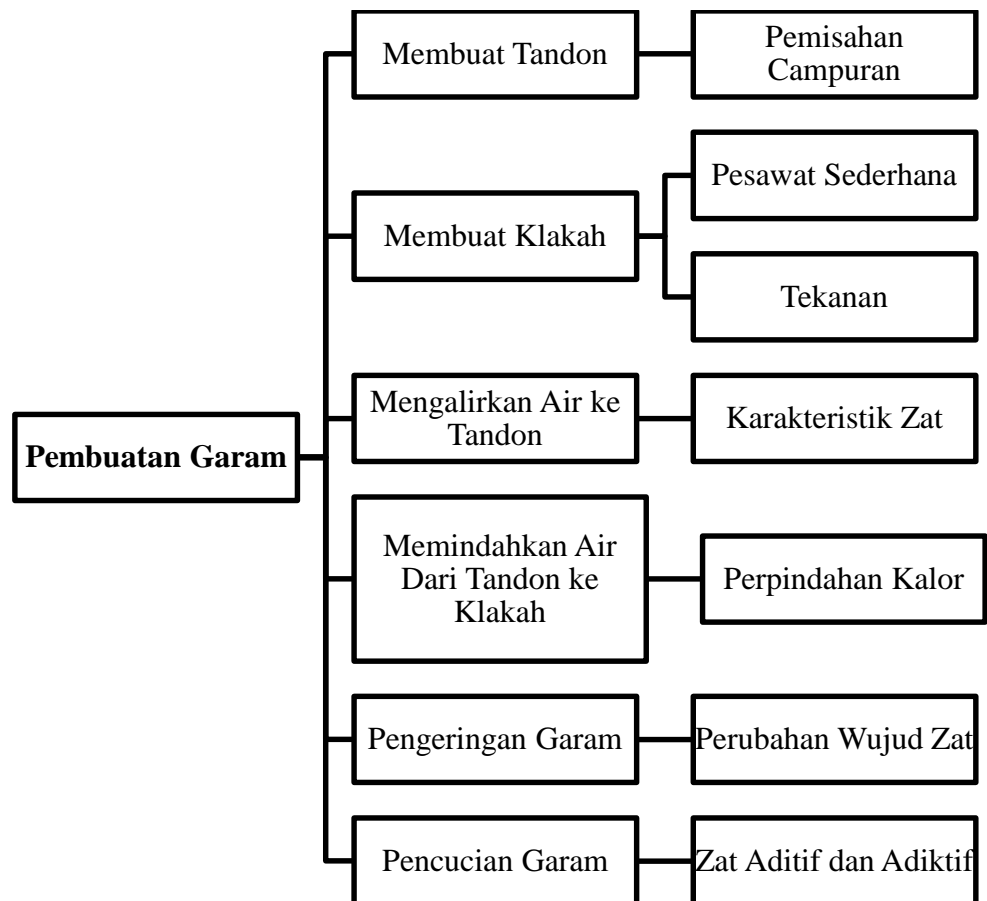
Proses pembuatan garam antara ketiga lokasi hampir sama, proses pembuatan garam secara umum antara ke tiganya dapat dilihat pada Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Garam Secara Umum

**Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Garam Secara Umum**



Selain itu keterkaitan antara hasil kajian etnosains pada proses pembuatan garam dengan materi pembelajaran IPA SMP/MTs yaitu dapat di lihat pada Gambar 3. Skema Keterkaitan Proses Pembuatan Garam dengan Sains Ilmiah

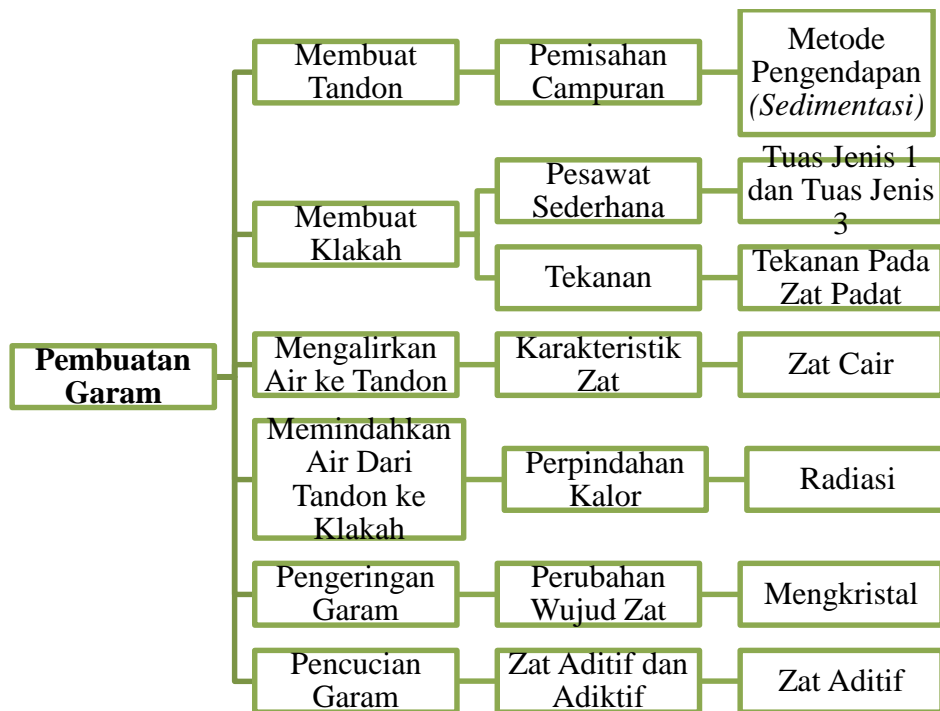
**Gambar 3. Skema Keterkaitan Proses Pembuatan Garam dengan Sains Ilmiah**



Pada Gambar 3. skema keterkaitan proses pembuatan garam dengan sains ilmiah diatas menunjukkan bahwasanya pada proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan dapat diintegrasikan kedalam sains ilmiah yang mampu menunjang proses pembelajaran dengan memanfaatkan kearifan lokal sebagai sumber belajar selain agar peserta didik mempunyai wawasan terkait dengan potensi kearifan lokal setempat juga mampu memiliki kemampuan untuk memahami bahwasanya ilmu pengetahuan alam itu sangat erat dengan kehidupan disekitar lingkungan bukan hanya di buku semata.

Dari beberapa tahapan tersebut nantinya akan ditransformasikan kedalam sains ilmiah yang dapat dilihat pada Gambar 4. Skema analisis keterkaitan proses pembuatan garam dengan sains ilmiah

**Gambar 4. Skema Analisis Keterkaitan Proses Pembuatan Garam dengan Sains Ilmiah**



Tahapan pembuatan garam tersebut direkonstruksikan kedalam ilmu sains yang kemudian dikaitkan dengan materi IPA SMP/MTs:

1. Pada tahap membuat tandon dapat dikaitkan dengan materi pemisahan campuran. Petani garam hanya membuat tempat penampungan air sederhana atau membuat wadah untuk penampungan air garam sementara (tandon). Air garam yang berasal dari sumber air,

terkontaminasi dengan kotoran seperti halnya lumpur, debu dan kotoran lainnya yang mana kotoran ini dapat mempengaruhi kualitas garam. Dengan itu petani garam berinisiatif untuk melakukan pemisahan campuran secara sederhana dengan cara mengendapkan air garam selama satu hari satu malam. Pemisahan campuran adalah suatu proses yang dilakukan untuk memisahkan suatu zat penyusun campuran. Adapun metode pemisahan campuran pada pembuatan garam ini dilakukan menggunakan metode pengendapan (*sedimentasi*). Metode pengendapan (*sedimentasi*) merupakan suatu proses pemisahan campuran berupa padatan dan cairan menjadi cairan yang bening (Yusuf & Kezia, 2020)

Pemisahan campuran menggunakan metode sedimentasi dapat dilihat pada Gambar 5. Proses Sedimentasi.

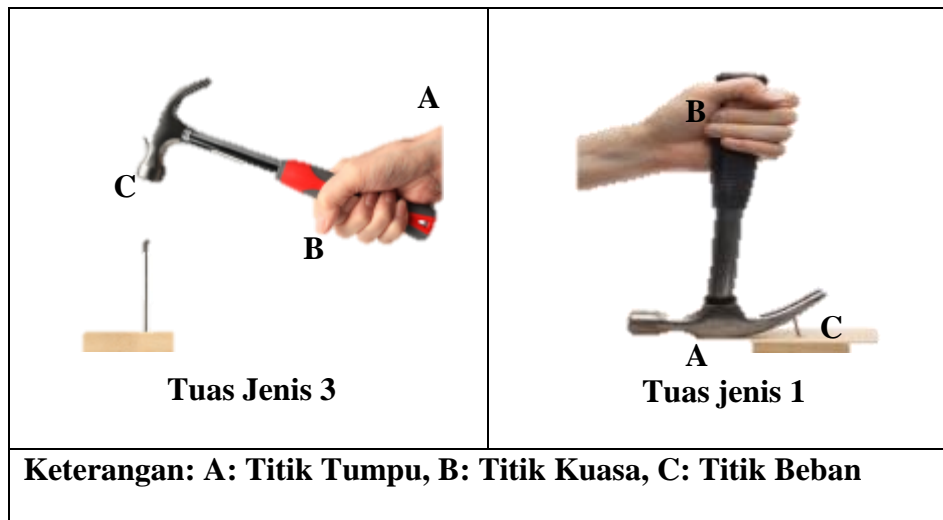
**Gambar 5. Proses Sedimentasi**



Proses sedimentasi ini menggunakan bantuan dari gaya gravitasi bumi, partikel – partikel berat seperti lumpur, kotoran dan kerikil menuju ke dasar tandon karena pengaruh dari gaya gravitasi seperti yang dapat dilihat pada gambar. Membuat klakah dengan berbahan dasar plastik mika panjang dan juga bambu, tahapan ini memerlukan alat bantu berupa paku dan palu. Alat paku dan palu ini digunakan untuk mengaitkan plastik mika ke bambu agar kokoh. Paku dan palu ini dapat dikaitkan dengan materi pesawat sederhana dan tekanan. Pesawat sederhana merupakan suatu alat yang digunakan untuk membantu meringankan suatu pekerjaan. Berdasarkan cara kerjanya, Pesawat sederhana sendiri digolongkan menjadi 4 jenis, diantaranya yaitu tuas/pengungkit, bidang miring, katrol dan roda berporos. Palu merupakan contoh penerapan pesawat sederhana jenis tuas atau pengungkit karena palu memiliki titik kuasa, titik tumpu dan juga titik beban. Tuas/pengungkit dibedakan menjadi

3, yakni tuas jenis 1, tuas jenis 2 dan tuas jenis 3. Tuas jenis 1 yaitu letak titik tumpu berada diantara titik beban dan juga titik kuasa, tuas jenis 2 yaitu letak titik beban diantara titik tumpu dan titik kuasa dan tuas jenis 3 yaitu letak titik kuasa berada diantara titik tumpu dan juga titik beban. Palu sendiri merupakan tuas jenis 3 ketika palu digunakan untuk memukul paku ke bambu dan juga plastik mika, yang mana arti dari tuas jenis 3 yaitu letak titik kuasa berada diantara titik tumpu dan juga titik beban, selain itu palu juga bisa digolongkan kedalam tuas jenis 1 ketika palu digunakan untuk mencabut paku, dimana tuas jenis 1 ini letak titik tumpu berada diantara titik beban dan juga titik kuasa. Gambar tuas dapat dilihat pada Gambar 6. Tuas

**Gambar 6. Tuas**



Selain dikaitkan dengan materi pesawat sederhana, pada tahap membuat klakah ini juga dikaitkan dengan materi Tekanan (P). Tekanan disini terjadi ketika palu di pukulkan ke paku sehingga dapat merekatkan antara paku dan plastik mika. Semakin besar gaya (F) yang diberikan oleh petani garam ketika memukul paku, dan semakin kecil luas permukaan pukul/bambu(A) maka akan semakin besar tekanan (P) yang akan dihasilkan, sehingga klakah akan semakin kokoh dan tidak mudah rusak. Secara sistematis, besarnya tekanan dapat ditulis dalam persamaan berikut:

$$P = \frac{F}{A}$$

Dengan:

$P$  = Tekanan (pascal (pa))

$F$  = Gaya (newton)

$A$  = Luas penampang ( $m^2$ )

2. Memindahkan air dari sumber ke tandon. Sumber air garam di bledug cangkring memiliki lokasi yang lebih tinggi dari tandon. Sehingga air bisa mengalir dari sumber air (tempat tinggi) ke tandon (tempat yang lebih rendah). Proses mengalirkan air dari sumber air ke tandon dapat dilihat pada Gambar 7. Proses Mengalirkan Air Dari Sumber Air Ke Tandon.

**Gambar 7. Proses Mengalirkan Air Dari Sumber Air Ke Tandon**



Pada proses mengalirkan air dari sumber air ke tandon dapat dikaitkan dengan materi karakteristik zat. Air garam sendiri merupakan salah satu contoh zat cair, yang mana zat cair pada garam ini memiliki sifat dapat mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah, seperti halnya pada tahap mengalirkan air ke tandon menggunakan alat bantu bambu untuk membuat lubang agar air dapat mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah, selain itu air garam ini memiliki bentuk sama seperti tandon (wadah yang ditempati), yang artinya zat cair itu memiliki bentuk seperti wadah yang menampungnya. Bentuk yang dapat berubah–ubah sesuai dengan wadah yang ditempati ini dikarenakan susunan dari partikelnya.

3. Memindahkan air dari tandon ke klakah menggunakan bantuan gayung/siwur kemudian didiamkan di tandon untuk proses pembuatan garam. Proses perpindahan kalor dapat dilihat pada Gambar 8. Proses Perpindahan Kalor

**Gambar 8. Proses Perpindahan Kalor**



Kalor merupakan suatu bentuk energi yang dapat berpindah dari suhu yang lebih tinggi ke suhu yang lebih rendah. Adapun perpindahan kalor digolongkan menjadi 3, yaitu: konduksi, konveksi dan radiasi. Pada proses memindahkan air dari tandon ke klakah dan kemudian didiamkan untuk proses pengeringan garam ini berlaku proses perpindahan kalor yakni radiasi, dimana air garam langsung terkena panas terik matahari sebagai sumber energi panas tanpa memerlukan media perantara untuk perpindahan kalor/panas.

4. Proses pengeringan air garam bledug dapat dikaitkan dengan materi perubahan wujud zat serta zat aditif dan adiktif. Pada proses pengeringan garam termasuk dalam kategori proses mengkristal, karena air garam dibiarkan menguap dengan bantuan kalor/panas matahari sehingga menyisakan kristal-kristal garam. Gambar kristal garam dapat dilihat pada Gambar 9. Dalam proses mengkristal dibutuhkan kalor untuk mempercepat laju dari perubahan wujud benda.

**Gambar 9. Kristal Garam**



5. Pencucian garam menggunakan air garam bertujuan untuk menghilangkan atau meminimalisir adanya residu atau kotoran yang terkandung dalam garam baik berupa pengotor tak larut seperti halnya debu, batu kerikil, tanah serta pengotor yang tak larut yang biasanya didominasi oleh  $Ca^{2+}$  dan  $Mg^{2+}$ . Pengotor yang terdapat pada luaran/permukaan kristal dapat dibersihkan/direduksi dengan proses pencucian garam. Selain itu garam juga dapat dikaitkan dengan materi zat adiktif dan aditif.

Garam sendiri masuk kedalam kategori zat aditif alami, dimana garam sendiri banyak dimanfaatkan sebagai penambah cita rasa masakan yang dapat diperoleh dengan cara mengkristalkan air sumber garam (alami) bukan dari sintesis senyawa kimia.

Hasil rekonstruksi sains asli pada pembuatan garam secara umum kedalam sains ilmiah melalui Kajian Etnosains ini kemudian dikaitkan oleh peneliti dengan Capaian Pembelajaran (CP) yang dapat dijangkau oleh peserta didik Fase D tingkatan SMP/MTs. Adapun tahapan pembuatan garam yang akan di kaitkan dengan Capaian Pembelajaran (CP) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Keterkaitan Hasil Kajian Etnosais Proses Pembuatan Garam dengan Capaian Pembelajaran**

Kajian Etnosains Proses Pembuatan Garam Bledug		Keterkaitan dalam Pembelajaran IPA			Kelas
Sains Asli Masyarakat	Sains Ilmiah	Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran (TP)	Materi	
Petani garam membuat tandon yang berfungsi untuk mengendapkan air garam agar air garam dan kotoran terpisah dan hasil air garam menjadi lebih bening sehingga layak	Dalam pandangan sains ilmiah, hal ini biasa disebut dengan proses pemisahan campuran. Pemisahan campuran adalah suatu proses yang dilakukan untuk memisahkan suatu zat penyusun	Peserta didik dapat melakukan pemisahan campuran sederhana.	Memisahkan campuran sederhana.	Unsur, Senyawa dan Campuran	VIII



untuk di proses campuran.  
menjadi garam. Adapun metode pemisahan campuran pada pembuatan garam ini dilakukan menggunakan metode pengendapan (*sedimentasi*). Metode pengendapan (*sedimentasi*) merupakan suatu proses pemisahan campuran berupa padatan dan cairan menjadi cairan yang bening dengan cara mendiamkan suspensi (partikel-partikel berat seperti lumpur, kotoran, batu kerikil dan lainnya) hingga membentuk endapan yang

---

terpisah dengan larutan yang bening (air garam).

Petani garam menggunakan alat paku dan palu untuk mengaitkan plastik mika ke bambu agar kokoh. Palu dipukul dengan keras agar paku dan plastik mika kokoh dan tidak terbawa angin.	Palu termasuk salah satu pesawat sederhana jenis tuas, yang mana pesawat sederhana merupakan suatu alat yang dapat meringankan suatu pekerjaan. Palu digolongkan kedalam tuas jenis ke 3 ketika palu digunakan untuk untuk memukul paku ke bambu karena letak titik kuasa berada diantara titik tumpu dan titik beban, selain itu palu digolongkan kedalam tuas	Peserta didik mampu memahami tekanan sekaligus pesawat sederhana.	Memahami tekanan sekaligus pesawat sederhana.	- Usaha, Energi dan Pesawat Sederhana - Tekanan Sub Bab Tekanan pada Zat Padat	VIII dan IX
--	---	---	---	---	-------------

jenis 1 ketika palu digunakan untuk mencabut paku karena letak titik tumpu berada diantara titik beban dan juga titik kuasa. Prinsip kerja palu juga dikaitkan dengan konsep tekanan, dimana semakin besar gaya ( $F$ ) yang diberikan oleh petani garam ketika memukul paku, dan semakin kecil luas permukaan pukul/bambu( $A$ ) maka akan semakin besar tekanan ( $P$ ) yang diperoleh.

Petani garam mengalirkan air garam dari sumber air yang	Air garam dapat dialirkan dari sumber menuju tandon karena	Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat dan	Mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan	Zat dan Perubahannya.	VIII
---	--	--	--	-----------------------	------

berlokasi di sekitar lumpur bledug yang tempatnya lebih tinggi.	lokasi sumber lebih tinggi dari pada tandon yang dibuat, sesuai dengan karakteristik zat cair bahwa zat cair memiliki sifat dapat mengalir dari laksi tinggi menuju lokasi yang lebih rendah dan bentuk bisa berubah sesuai dengan wadah yang ditempati akan tetapi volumenya tetap.	karakteristik zat, Membedakan zat berdasarkan sifat dan karakteristiknya serta memisahkan campuran sederhana.	perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana.	
Petani memindahkan air dari tandon ke klakah untuk didiamkan di klakah. Petani membuka tutup klakah pada pagi sampe sore agar panas matahari bisa langsung	Kalor merupakan suatu bentuk energi yang dapat berpindah dari suhu yang lebih tinggi ke suhu yang lebih rendah. Pada proses ini air garam langsung terkena panas	Peserta didik mampu memahami energi kalor dan akibatnya bagi lingkungan.	Memahami energi kalor.	Suhu, Kalor dan VII Pemuaian Sub Bab Kalor

tembus ke air	terik matahari				
garam supaya	sebagai sumber				
mempercepat	energi panas				
proses pembuatan	tanpa				
garam.	memerlukan				
	media perantara				
	untuk				
	perpindahan				
	kalor/panas, hal				
	ini dalam sains				
	ilmiah disebut				
	dengan				
	perpindahan kalor				
	secara radiasi.				
Pada hari ke 3 – 4	Dari air garam	Peserta didik	Mengidentifikasi	Zat dan	VIII
kristal garam	menjadi kristal	mampu	sifat dan	Perubahannya	
sudah terbentuk	garam terjadi	mengidentifikasi	karakteristik zat,	Sub Bab	
dan siap panen	proses perubahan	sifat dan	membedakan	Perubahan	
pada saat musim	wujud zat. Pada	karakteristik zat,	perubahan fisik	Wujud Zat	
kemarau.	proses	Membedakan zat	dan kimia serta		
	pengeringan	berdasarkan sifat	memisahkan		
	garam termasuk	dan karakteristiknya	campuran		
	dalam kategori	serta memisahkan	sederhana.		
	proses perubahan	campuran sederhana.			
	wujud zat				
	mengkristal,				
	karena air garam				
	dibiarkan				
	menguap dengan				

bantuan  
kalor/panas  
matahari  
sehingga  
menyisakan  
kristal-kristal  
garam.  
Mengkristal  
merupakan suatu  
proses perubahan  
wujud dari zat  
gas menjadi zat  
padat.

Pencucian garam menggunakan air garam bertujuan untuk menghilangkan atau meminimalisir adanya residu atau kotoran yang terkandung dalam garam. Garam dicuci menggunakan air garam agar tidak hilang.	proses pencucian garam dapat dilakukan menggunakan air tawar dan air garam jenuh, akan tetapi ketika pencucian garam menggunakan air tawar akan dapat melarutkan garam sebanyak 10-40% garam. Garam sendiri tergolong Zat aditif alami yaitu	Peserta didik memiliki keteguhan dalam mengambil keputusan yang benar untuk menghindari zat aditif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan.	Mengidentifikasi Zat Adiktif dan Zat Aditif.	IX
--	---	--	--	----

---

zat yang diperoleh dari ekstrak bahan alam.

---

Berdasarkan dari pemaparan hasil penelitian proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan yang diintegrasikan kedalam sains ilmiah, terdapat beberapa temuan terkait dengan kajian etnosains yang mengindikasikan kesesuaian dengan materi pembelajaran IPA pada Fase D. Jumlah kesesuaian materi ajar IPA SMP/MTs yang memiliki kesesuaian dengan hasil kajian etnosains pada proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan dapat di lihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3. Jumlah Kesesuaian Materi Mata Pembelajaran IPA SMP/MTs dengan Hasil Kajian Etnosains Proses Pembuatan Garam**

<b>Materi</b>	<b>Kelas VII</b>	<b>Kelas VIII</b>	<b>Kelas IX</b>
Jumlah materi esensial	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>
Materi yang sesuai	Suhu,Kalor dan Pemuain	Unsur, Senyawa dan Campuran; Zat dan Perubahannya; Usaha, Energi dan Pesawat Sederhana	Zat Adiktif dan Zat Aditif; Tekanan pada Zat Padat
<b>Jumlah</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Dengan adanya kajian etnosains pada proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan ini diharapkan mampu menunjang ketercapaian pembelajaran oleh peserta didik fase D. Hadirnya kajian etnosains berbasis kearifan lokal ini bertujuan agar peserta didik melek terhadap kearifan lokal serta potensi lokal daerahnya. Harapannya peserta didik lebih mampu memiliki landasan berpikir serta bertindak yang

kokoh yang berlandaskan kaidah ilmiah. Dengan menerapkan pembelajaran berbasis kearifan lokal diharapkan mampu membangun motivasi peserta didik dalam mempelajari sains dan peserta didik mampu lebih mengenal lingkungan sekitar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

## 1. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aktivitas pembuatan garam di Bledug Kuwu, Bledug Cangkring (*Baby Volcano*) dan Belik Mendikil Grabagan memiliki proses pembuatan garam yang relatif sama. Proses pembuatan garam bledug secara umum dikaji dengan kajian etnosains yaitu: membuat tandon/tempat penampungan air sementara (metode sedimentasi), membuat klakah (pesawat sederhana dan tekanan pada zat padat), mengalirkan air garam ke tandon (karakteristik pada zat cair), memindahkan air garam dari tandon ke klakah (perpindahan kalor secara radiasi), proses pengeringan garam menggunakan bantuan matahari (perubahan wujud zat) dan pencucian garam (zat aditif). Kajian etnosains proses pembuatan garam di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan dapat dikaitkan dengan Capaian Pembelajaran (CP) SMP/MTs (Fase D) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPA. Capaian Pembelajaran (CP) yang dapat dicapai oleh peserta didik antara lain: mampu melakukan pemisahan campuran sederhana, memahami tekanan sekaligus pesawat sederhana, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, memahami energi kalor, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memiliki keteguhan dalam mengambil keputusan yang benar untuk menghindari zat aditif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan. Kajian etnosains pada prses pembuatan garam ini bisa digunakan untuk menujung materi pembelajaran yang sesuai, yakni pada materi kelas VII sebanyak 1 materi, VIII sebanyak 3 materi dan IX sebanyak 2 materi.



## **DAFTAR PUSTAKA**

- Erza Anggara Verbiawan, Mochamad Rafli Ramadhan, Ketut Sumada, Srie Muljani, and Caecilia Pujiastuti. "TEKNOLOGI NOZZLE SPRAY UNTUK MEMPERCEPAT EVAPORASI AIR LAUT DALAM PRODUKSI GARAM KONVENSIONAL." *Teknik Kimia* 18, no. 1 (Oktober 2023).
- Hadi, Wiwin Puspita, and Mochammad Ahied. "Kajian Etnosains Madura dalam Proses Produksi Garam sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu." *Rekayasa* 10, no. 2 (October 2, 2017): 79. <https://doi.org/10.21107/rys.v10i2.3608>.
- Penggabean, Fernando, Meriati P Simanjuntak, Mia Florenza, Lastama Sinaga, and Sri Rahmadani. "Analisis Peran Media Video Pembelajaran Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP." *Jrnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia ( JPPIPAI )* 1, no. 2 (2021).
- Pri Haryatno, Dhedy. "Kajian Strategi Adaptasi Budaya Petani Garam." *Komunitas* 4, no. 2 (2012): 191–99.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. 2nd ed. Bandung: ALFABETA, 2019.
- Yasir, Mochammad. *Kajian Etnosains Pada Kearifan Lokal Madura Sebagai Sumber Belajar IPA: Jenis, Cara, Hasil, Dan Manfaat*. 1st ed. Pekalongan, Jawa Tengah: PT Nasya Expanding Management, 2023.