

**ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL  
MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA  
BERBASIS KEARIFAN LOKAL DI DUSUN KRAJAN DESA KASIYAN**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



**Mohammad Achbatullahulhaq Mangku Negara**

NIM. T201910037

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JUNI, 2023**

**ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL  
MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA  
BERBASIS KEARIFAN LOKAL DI DUSUN KRAJAN DESA KASIYAN**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

**Mohammad Achbatullahulhaq Mangku Negara**  
NIM. T201910037

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Disetujui Pembimbing:



**Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.P.Fis.**  
NIP. 199109282018011001

**ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL  
MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA  
BERBASIS KEARIFAN LOKAL DI DUSUN KRAJAN DESA KASIYAN**

**SKRIPSI**

Telah Diuji dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan Pendidikan Sains  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

**Hari : Kamis**  
**Tanggal : 22 Juni 2023**

**Tim Penguji**

**Ketua**

**Dr. H. Mashudi, M.Pd.**  
NIP. 197209182005011003

**Sekretaris**

**Rafiatul Hasanah, S.Pd., M. Pd.**  
NIP. 198711202019032006

**Anggota :**

1. **Abdul Rahim, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197107182000031001

2. **Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.P.Fis.**  
NIP. 199109282018011001

**Menyetujui,**  
**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**

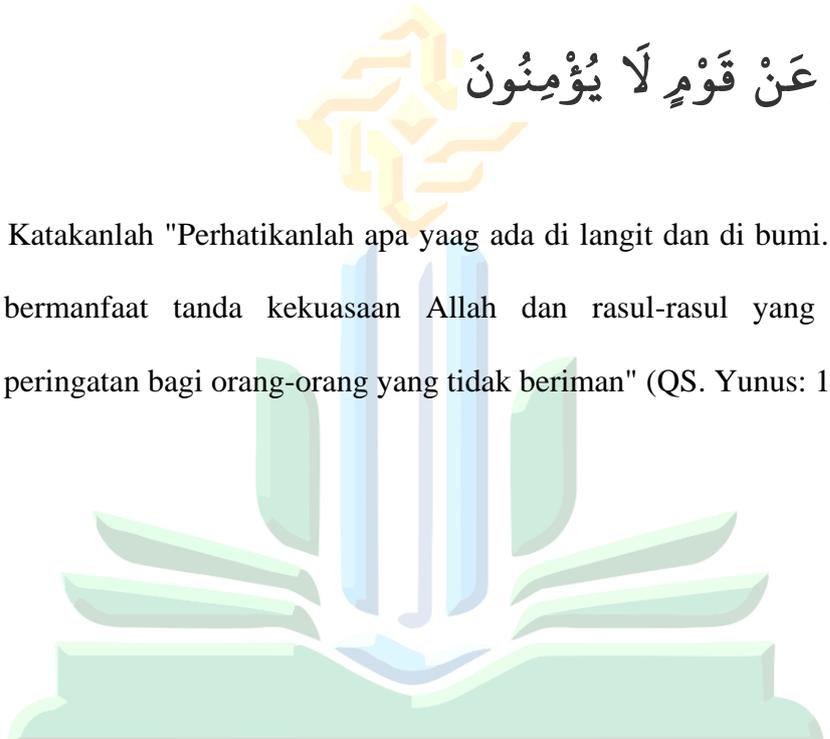
**Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I.**  
NIP. 196405111999032001

## MOTTO

قُلِ انظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ

وَالنَّذْرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ

Artinya: Katakanlah "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman" (QS. Yunus: 101)<sup>1</sup>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

<sup>1</sup> "Surat Yunus Ayat 101," Tafsir AlQuran Online, diakses 18 Juni 2023, <https://tafsirq.com/permalink/ayat/1465>.

## PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, atas segala jerih payah dan pengorbanan yang diberikan kepada anak-anaknya dalam menggapai tujuan hidup sesungguhnya, atas segala bentuk kasih sayang, dukungan, serta motivasi yang diberikan dalam mendidik kami.
2. Kakak-kakak dan adik-adik saya yang turut serta memberikan motivasi, dorongan, dukungan, serta pandangan hidup dalam menjalani hidup yang penuh dengan ujian dan lika liku kehidupan.
3. Takmir Masjid At-Taqwa PCM Mangli, yang memberikan tempat tinggal selama berada di daerah jember, serta bimbingan dan pelatihan-pelatihan untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
4. Seluruh anggota Remaja Masjid At-Taqwa PCM Mangli, yang telah memberikan motivasi, arahan, serta pengalaman untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
5. Seluruh sahabat saya, yang telah memberikan motivasi, arahan dan pengalaman hidup.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

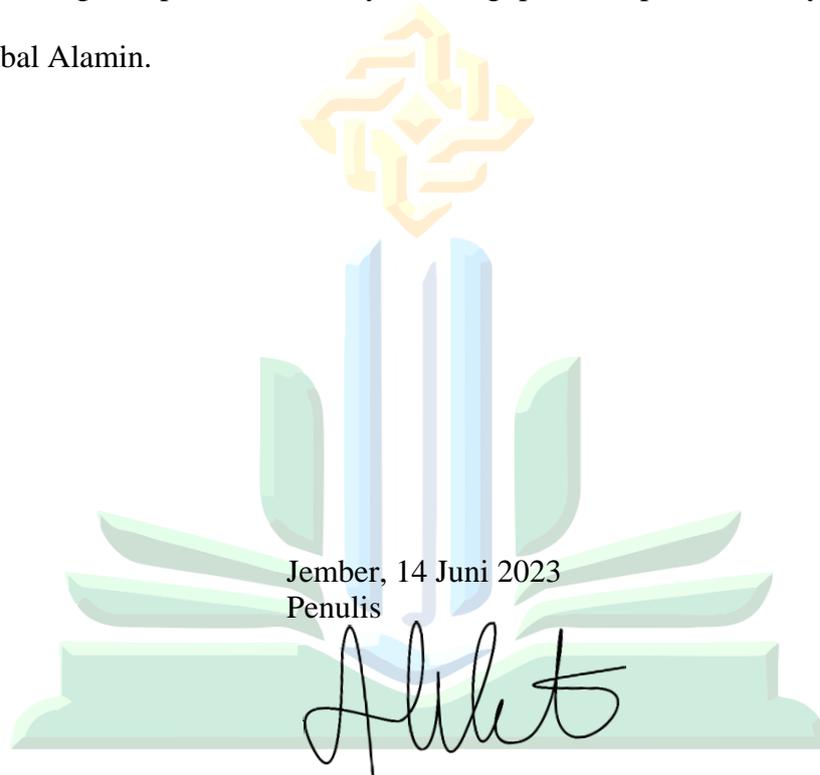
Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Sang Sumber Kehidupan, yakni Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang dilakukan oleh penulis dapat terselesaikan dengan baik. Disusunnya skripsi yang berjudul **“ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL”** merupakan suatu upaya yang dilakukan penulis dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri (UIN) Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana S-1 pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam. Dalam hal ini, penulis juga menyadari, terselesainya penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai uluran tangan, bimbingan, motivasi dan perhatian yang diberikan banyak pihak. Sehingga dengan ketulusan hati, penulis ingin mengahaturkan rasa terimakasih penulis kepada mereka atas segala bentuk bantuan dan cinta yang telah diberikan.

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE., MM selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) KH. Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan kesempatan, mendukung dan memfasilitasi kami selama mengikuti kegiatan belajar mengajar di kampus.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M. Pd. I., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan izin penelitian.

3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains, yang telah membantu dalam segala hal yang diperlukan sebagai syarat skripsi.
4. Bapak Dinar Mafukh Fajar, S.Pd.,M.Pfis, selaku ketua Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu dalam segala hal yang diperlukan sebagai syarat skripsi serta selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti dalam menyelesaikan penyusunan skripsi hingga dapat selesai dengan baik dan tepat pada waktunya.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di kampus UIN KHAS Jember.
6. Kepala Desa Kasiyan beserta masyarakat setempat (Dusun Krajan). yang telah memberikan izin, turut membantu serta mendukung dilakukannya penelitian ini.
7. Orang tua penulis, Terimakasih untuk doa, dukungan, semangat, kasih sayang dan nasihat yang tiada henti diberikan kepada penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis namun telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada penulis tercatat sebagai amal shalih yang diterima oleh Allah SWT. Penulis mengakui, dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, baik dari segi

penyusunan maupun teknik penulisan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Untuk itu dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca guna penyempurnaan skripsi ini serta perbaikan penyusunan skripsi di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Aamiin yaa Robbal Alamin.



Jember, 14 Juni 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Achbatullahulhaq Mangku Negara'.

**Mohammad Achbatullahulhaq Mangku Negara**

**NIM T201910037**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## ABSTRAK

**Mohammad Achbatullahulhaq Mangku Negara, 2023:** *Analisis Aspek Ipa Terpadu Dalam Mainan Tradisional Meriam Bambu Sebagai Suplemen Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Di Dusun Krajan Desa Kasiyan*

**Kata Kunci :** IPA Terpadu, Kearifan Lokal, Meriam Bambu

Hasil studi pendahuluan telah menemukan bahwa tradisi memainkan meriam bambu masih diminati oleh para generasi muda di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Meriam bambu merupakan mainan tradisional yang kaya akan konsep IPA terpadu di dalamnya. Oleh karena itu, analisis konsep IPA terpadu pada mainan meriam bambu penting dilakukan sebagai suplemen pembelajaran IPA berbasis kearifan lokal bagi generasi muda untuk melestarikan budaya lokal.

Tujuan penelitian ini yaitu: untuk mengetahui Kebudayaan dan karakteristik mainan tradisional meriam bambu yang ada di Dusun Krajan, Desa Kasiyan serta Aspek-aspek IPA terpadu yang berkaitan dengan mainan tradisional Meriam Bambu sebagai suplemen pembelajaran IPA.

Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan Eksplorasi. Pengambilan data dilakukan di lokasi kearifan lokal mainan tradisional meriam bambu di wilayah Dusun Krajan, Desa Kasiyan. Hasil dari temuan data dikaji lebih lanjut melalui kerangka eksploratif, kemudian dianalisis dengan aspek IPA terpadu sebagai suplemen pembelajaran. Subjek penelitian merupakan warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan. Teknik Pengumpulan data melalui: observasi, wawancara dan studi pustaka. Sedangkan analisis data digunakan meliputi: *Data Condensation, Data Display, Verification*.

Adapun hasil dari penelitian menunjukkan bahwa: 1) Hasil kajian Eksplorasi terlihat pada pemilihan jenis dan usia bambu, pemotongan bambu dengan gergaji, membersihkan buku ruas bambu menggunakan linggis, pembuatan lubang pada bambu, mencampurkan bongkahan karbit dan air sebagai bahan peledak, dan menyulut meriam bambu yang dapat menghasilkan ledakan. 2) Hasil Analisis Aspek IPA terpadu dalam mainan tradisional meriam bambu meliputi: Klasifikasi Ilmiah Tumbuhan, Morfologi Tumbuhan, Bidang Miring, Gaya Gesek dan Kalor, Momentum Impuls, Klasifikasi Materi dan Ikatan Kimia, Reaksi Hidrolisis, Reaksi Eksoterm, Reaksi Pembakaran, Hukum 3 Newton, Lintasan Parabola, Tumbukan Tidak Lenting, Gelombang Bunyi, Interferensi Gelombang, Pipa Organa, serta Intensitas Bunyi

## DAFTAR ISI

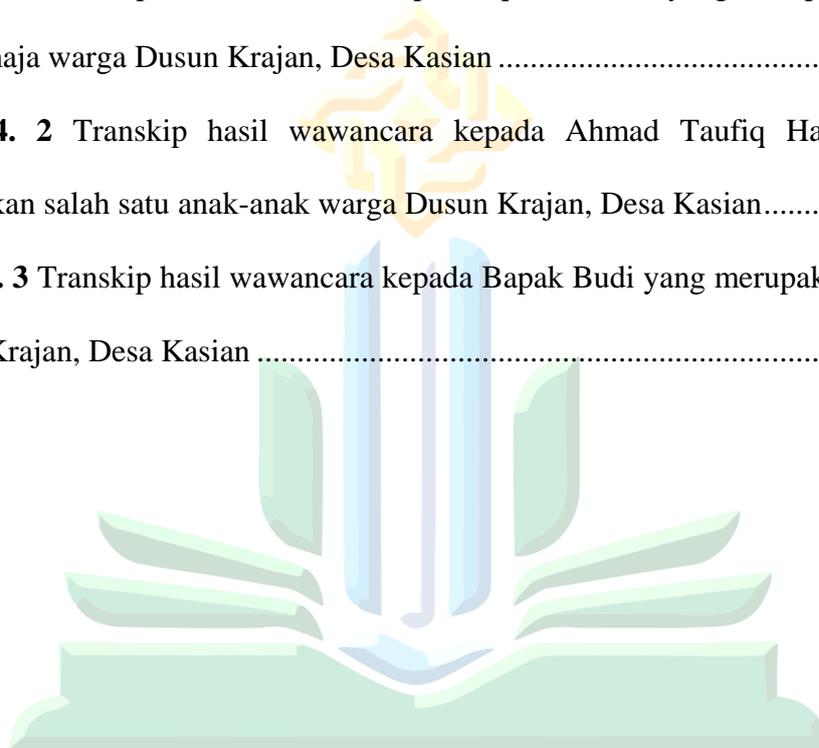
	Hal
<b>COVER</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Konteks Penelitian.....	1
1.2 Fokus Penelitian .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Teoritis.....	7
1.4.2 Praktis .....	8
1.5 Definisi Istilah .....	9

1.6	Sistematika Pembahasan .....	10
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA .....</b>		<b>13</b>
2.1	Penelitian Terdahulu.....	13
2.2	Kajian Teori.....	20
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>		<b>32</b>
3.1	Jenis Penelitian dan Pendekatan.....	32
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	32
3.3	Subjek Penelitian.....	34
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	35
3.5	Analisis Data .....	36
3.6	Keabsahan Data .....	38
3.7	Tahapan Penelitian .....	39
3.7.1	Tahap Pendahuluan (Pra Penelitian) .....	40
3.7.2	Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	40
3.7.3	Tahap Mengelola Data .....	40
3.7.4	Tahap Pasca Penelitian.....	41
<b>BAB 4 PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS .....</b>		<b>42</b>
4.1	Gambaran Objek Penelitian.....	42
4.2	Penyajian Data dan Analisis.....	47

4.2.1 Hasil Wawancara dengan Warga Kasian Terkait dengan Mainan Meriam Bambu di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger.....	48
4.2.2 Hasil Observasi Proses Pembuatan dan Cara Memainkan Meriam Bambu.....	54
4.3 Pembahasan Temuan.....	57
4.3.1 Aspek Biologi dalam Mainan Meriam Bambu.....	57
4.3.2 Aspek Fisika dalam Mainan Meriam Bambu.....	63
4.3.3 Aspek Kimia dalam Mainan Meriam Bambu.....	72
<b>BAB 5 PENUTUP</b> .....	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	81
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	85
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	86

## DAFTAR TABEL

	Hal.
<b>Tabel 2. 1</b> Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian yang Akan Dilakukan.....	19
<b>Tabel 4. 1</b> Transkrip hasil wawancara kepada Iqbal Habibie yang merupakan salah satu remaja warga Dusun Krajan, Desa Kasian .....	49
<b>Tabel 4. 2</b> Transkrip hasil wawancara kepada Ahmad Taufiq Haqiqi yang merupakan salah satu anak-anak warga Dusun Krajan, Desa Kasian.....	51
<b>Tabel 4. 3</b> Transkrip hasil wawancara kepada Bapak Budi yang merupakan Kepala Dusun Krajan, Desa Kasian .....	52

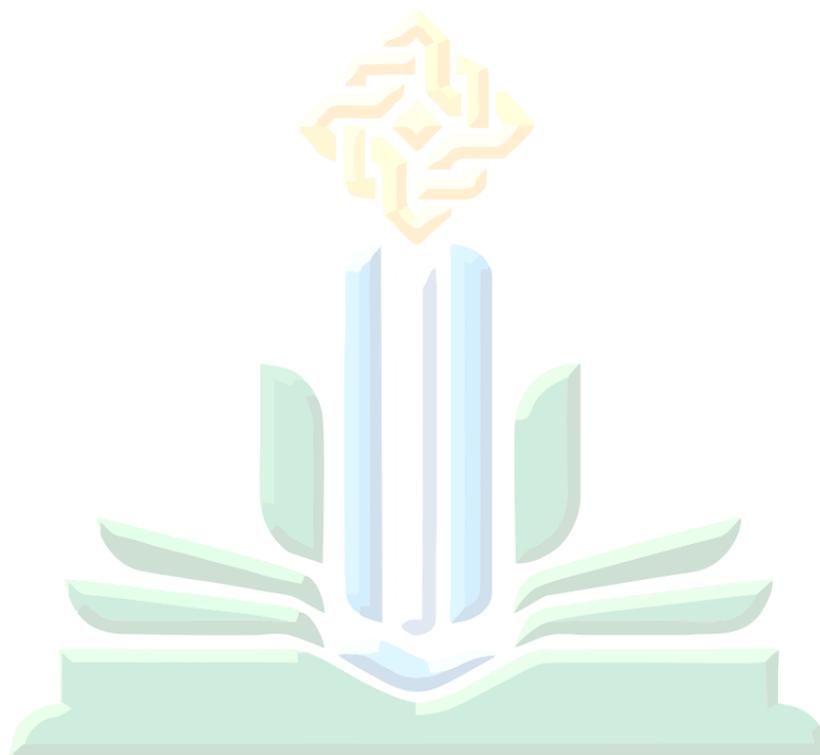


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
<b>Gambar 3. 1</b> Tampak Jelas Lokasi Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember jika dilihat dari peta Jawa Timur .....	33
<b>Gambar 3. 2</b> Tampak Jelas lokasi Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember .....	34
<b>Gambar 3. 3</b> Komponen Analisis Data .....	37
<b>Gambar 4. 1</b> Badan Meriam Bambu .....	44
<b>Gambar 4. 2</b> Lubang Buku Ruas Dalam .....	44
<b>Gambar 4. 3</b> Lubang Kecil Pada Ruas Bawah .....	45
<b>Gambar 4. 4</b> Ruas Penampung Bahan Peledak .....	45
<b>Gambar 4. 5</b> Penopang Meriam Bambu Menggunakan Batu .....	46
<b>Gambar 4. 6</b> Tongkat Kayu Penyulut Api .....	46
<b>Gambar 4. 7</b> Proses Pemotongan Bambu .....	55
<b>Gambar 4. 8</b> Proses Pembersihan Buku Ruas Bambu .....	55
<b>Gambar 4. 9</b> Proses Pemberian Lubang Pada Bagian Ruas Paling Bawah .....	56
<b>Gambar 4. 10</b> Proses Penyulutan Api Pada Meriam Bambu .....	56
<b>Gambar 4. 11</b> Meriam Bambu Meledak .....	57
<b>Gambar 4. 12</b> Bambu Duri .....	59
<b>Gambar 4. 13</b> Bambu Hitam .....	61
<b>Gambar 4. 14</b> Mata Gergaji .....	64
<b>Gambar 4. 15</b> Gesekan Kayu dan Gergaji .....	64
<b>Gambar 4. 16</b> Bidang Miring Linggis .....	65

<b>Gambar 4. 17</b> Pembesihan Buku Ruas Bambu dengan Linggis.....	65
<b>Gambar 4. 18</b> Konsep Momentum Pada Meriam Bambu .....	67
<b>Gambar 4. 19</b> Interferensi Gelombang.....	69

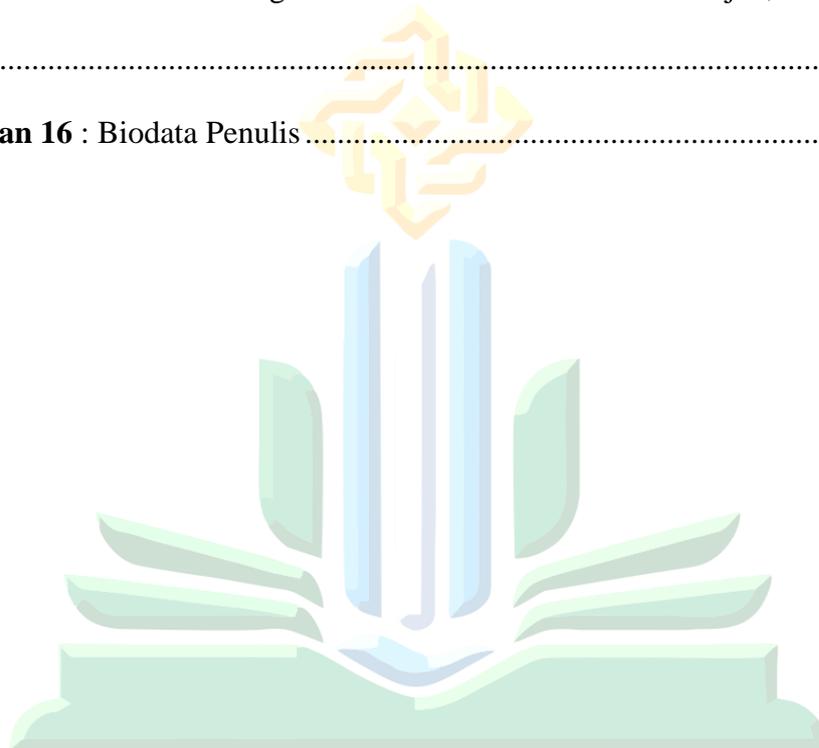


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
<b>Lampiran 1:</b> Matriks Penelitian.....	86
<b>Lampiran 2:</b> Jurnal Kegiatan Penelitian .....	87
<b>Lampiran 3 :</b> Pedoman Observasi dalam Analisis Aspek IPA Terpadu pada Mainan Tradisional Meriam Bambu di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.....	88
<b>Lampiran 4 :</b> Pedoman Wawancara pada Masyarakat Lokal Dusun Krajan, Desa Kasiyan, dengan Adanya Kearifan Lokal Mainan Tradisional Meriam Bambu...	89
<b>Lampiran 5 :</b> Transkrip hasil wawancara kepada Iqbal Habibie yang merupakan salah satu remaja warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan.....	90
<b>Lampiran 6 :</b> Transkrip hasil wawancara kepada Ahmad Taufiq Haqiqi yang merupakan salah satu ana-anak warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan.....	92
<b>Lampiran 7 :</b> Transkrip hasil wawancara kepada Bapak Budi yang merupakan Kepala Dusun Krajan, Desa Kasiyan .....	93
<b>Lampiran 8 :</b> Tahapan Proses Pembuatan dan cara memainkan Mainan Tradisional Meriam Bambu .....	95
<b>Lampiran 9 :</b> Daftar Nama Informan yang Di wawancarai.....	95
<b>Lampiran 10 :</b> Transkrip Catatan Hasil Analisis Aspek IPA Terpadu Terhadap Mainan Tradisional Meriam Bambu .....	96
<b>Lampiran 11 :</b> Contoh Penerapan Suplemen Pembelajaran .....	98
<b>Lampiran 12 :</b> Dokumentasi Selama Penelitian .....	102

<b>Lampiran 13</b> : Surat Izin Kepada Kepala Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Umtuk Penelitian di Dusun Krajan, Desa Kasiyan .....	103
<b>Lampiran 14</b> : Surat Izin Kepada Kepala Desa Kasiyan, Umtuk Penelitian di Dusun Krajan, Desa Kasiyan .....	104
<b>Lampiran 15</b> : Surat Keterangan Selesai Penelitian di Dusun Krajan, Desa Kasiyan .....	105
<b>Lampiran 16</b> : Biodata Penulis .....	106



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Konteks Penelitian

Negara Indonesia memiliki banyak suku dan memiliki beragam kekayaan budaya. Budaya tersebut merupakan hasil pemikiran dan tindakan masyarakat yang tetap terjaga dan lestari hingga saat ini.<sup>2</sup> Kebudayaan juga merupakan hal yang sangat penting sebagai profil atau identitas dari sebuah daerah. Jika suatu bangsa tidak menjaga identitas budayanya sendiri, budaya tersebut akan punah, bahkan akan diklaim oleh bangsa lain. Sejumlah sumber menyebutkan bahwa beberapa kebudayaan Indonesia mencoba diklaim oleh bangsa lain.<sup>3</sup> Hal ini karena masyarakat kita sendiri mulai mengikuti budaya asing dan tidak melestarikan budaya lokal. Budaya tersebut dihasilkan dari karya-karya masyarakat seperti pakaian adat, senjata tradisional, tradisi adat, makanan, nasihat, permainan lokal, dan lain sebagainya,<sup>4</sup> merupakan identitas atau kepribadian bangsa dan menjadi suatu kearifan lokal setiap daerah. Salah satu cara untuk menanamkan wawasan kearifan lokal tersebut pada generasi

---

<sup>2</sup> Linton Ralph, *The Cultural Background Of Personality* (New York: Appleton-Century-Crofts, 1947), 30.

<sup>3</sup> “5 Budaya Indonesia yang Pernah Diklaim Negara Lain, Motif Batik Hingga Lagu Daerah,” *Tribunnews.com*, diakses 10 Oktober 2022, <https://www.tribunnews.com/nasional/2021/11/17/5-budaya-indonesia-yang-pernah-diklaim-negara-lain-motif-batik-hingga-lagu-daerah>.

<sup>4</sup> “25 Contoh Kearifan Lokal di Indonesia Beserta Penjelasan - Sosiologi Info,” diakses 10 Oktober 2022, <https://www.sosiologi.info/2022/01/25-contoh-kearifan-lokal-di-indonesia-beserta-penjelasan.html>.

muda khususnya di kalangan para siswa yaitu mengaitkan pembelajaran dengan kearifan lokal di daerahnya.<sup>5</sup>

Kearifan lokal merupakan sebuah tradisi yang memiliki ciri khas dan diturunkan dari generasi ke generasi. Kearifan lokal belum tentu merupakan ilmu yang tidak ada kaitannya dengan pengetahuan ilmiah. Kearifan lokal merupakan pengalaman konkret, dan pengetahuan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) juga merupakan pengalaman konkret yang dijadikan sebuah konsep, prinsip, serta teori yang didapat melalui penelitian dan pemikiran nalar ilmuwan sains. Masyarakat menilai sebuah kearifan lokal sebagai tradisi yang biasa dilakukan masyarakat, seperti pengobatan tradisional, ritual keagamaan, dan permainan-permainan lokal yang mana masyarakat tidak menyadari akan adanya konsep IPA yang terkandung di dalamnya. Sebagian dari kearifan lokal berkaitan dengan konsep alam, sedangkan IPA juga memiliki kajian berupa objek-objek alam. Dengan demikian IPA dan kearifan lokal saling berkaitan. Seperti pengobatan tradisional, permainan tradisional, dan sebagian kepercayaan masyarakat yang bisa dijelaskan oleh konsep ilmiah. Contohnya kepercayaan masyarakat tentang ketindihan yang sekarang bisa dijelaskan dengan konsep medis<sup>6</sup> dan dan permainan tradisional engklek yang bisa dieksplorasi ke dalam pembelajaran fisika.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Firdatul Jannah, "Kajian Etnosains Berbasis Kearifan Lokal" (Skripsi, Jember, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2022).

<sup>6</sup> Brian A. Sharpless dan Karl Doghramji, *Sleep Paralysis: Historical, Psychological, and Medical Perspectives* (Oxford: Oxford University Press, 2015), 103–14.

<sup>7</sup> Iqbal Ainur Rizki, Nadi Suprpto, dan Setyo Admoko, "Exploration of Physics Concepts with Traditional Engklek (Hopscotch) Game: Is It Potential in Physics Ethno-STEM Learning?," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 11, no. 1 (30 April 2022): 19–33, <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v11i1.10900>.

IPA merupakan ilmu yang mempunyai ciri khusus khusus yaitu mempelajari tentang fakta kejadian alam (*factual*), baik itu berupa kenyataan (*reality*) atau peristiwa (*events*) dan hubungan antara sebab dan akibat. Cabang ilmu yang termasuk ke dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) saat ini yaitu Biologi, Fisika, Kimia, Astronomi/Astrofisika, dan Geologi.<sup>8</sup> Materi tentang IPA sudah dipelajari sejak tingkatan PAUD (Pendidikan Anak Usia Dini) dan menjadi Mata Pelajaran di tingkatan SMP/MTS. Mata pelajaran IPA sendiri bisa dikaitkan dengan kejadian-kejadian yang awalnya hanya merupakan kebiasaan. Tradisi yang hanya diyakini dan dilaksanakan menjadi suatu peristiwa yang bisa dijelaskan oleh sains.<sup>9</sup>

Jika dilihat pada zaman sekarang kearifan lokal pada setiap daerah mulai ditinggalkan oleh para pemuda dan anak-anak khususnya pada permainan tradisional yang pernah ada di Indonesia.<sup>10</sup> Bahkan banyak di sekitar kita anak-anak sekarang asyik-asyiknya dengan *gadget* mereka. Bahkan berdasarkan hasil survei oleh pihak Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mencatat bahwasanya dari 143,26 juta jiwa pengguna internet 75,50% diantaranya merupakan remaja berusia 13-18 tahun.<sup>11</sup> Dan kita sudah menyaksikan sendiri di lingkungan kita, banyak anak-anak bermain game online, game virtual dan melupakan permainan

---

<sup>8</sup> Asih Widi Wisudawati dan Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA* (Jakarta: Bumi Aksara, 2019), 22.

<sup>9</sup> Jannah, "Kajian Etnosains Berbais Kearifan Lokal."

<sup>10</sup> Husein, "Lunturnya Permainan Tradisional," *Aceh Anthropological Journal* 5, no. 1 (2021): 15.

<sup>11</sup> PDSI KOMINFO, "Kecanduan Gawai Ancam Anak-Anak," Website Resmi Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, diakses 4 Oktober 2022, [http://content/detail/13547/kecanduan-gawai-ancam-anak-anak/0/sorotan\\_media](http://content/detail/13547/kecanduan-gawai-ancam-anak-anak/0/sorotan_media).

tradisional mereka. Padahal jika kita tinjau lebih mendalam permainan tradisional dapat meningkatkan kekompakan, tanggung jawab, menanamkan jiwa sosial, serta menumbuhkan rasa cinta tanah air dan persatuan.<sup>12</sup> Dalam memanfaatkan permainan sebagai media pembelajaran akan membuat proses pembelajaran membuat lebih menyenangkan dan melatih daya ingat siswa.<sup>13</sup> Permainan tradisional juga dapat dijadikan sebagai metode alternatif untuk menumbuhkan pemahaman siswa dalam pembelajaran IPA.<sup>14</sup>

Jember merupakan daerah yang warga sekitarnya berasal dari berbagai macam suku atau yang biasa kita sebut daerah *Pendalungan*. *Pendalungan* sendiri memiliki arti yaitu penggabungan antara budaya Jawa dan Madura sehingga terbentuk suatu tradisi yang berasal dari daerahnya.<sup>15</sup> Para imigran Jawa dan Madura menjadi satu di daerah Jember, sehingga Jember memiliki kearifan lokal yang bermacam-macam yang dibawa oleh para imigran tersebut. Pada perayaan HUT RI ke-74 tahun 2019 masyarakat Jember bersama dengan bupati Jember Dr. Hj. Faida melakukan festival meriam bambu dengan menyulut 1000 meriam bambu.<sup>16</sup> Mainan meriam

---

<sup>12</sup> Novi Mulyani, *Super asyik permainan tradisional anak Indonesia* (Yogyakarta: Diva Press, 2016), 32–45.

<sup>13</sup> Ayu Try Damayanti, Dinar Maftukh Fajar, dan Muhammad Habibulloh, “Monoicado: A Modification of the Monopoly Game for Science Learning for Light and Optical Instruments,” *Science Education and Application Journal (SEAJ)* 3, no. 2 (2021): 89–101.

<sup>14</sup> Diana Rohmawati, Intan Maulida Ulfa, dan Dinar Maftukh Fajar, “Penggunaan Metode Permainan Tradisional Patil Lele Dalam Memahami Konsep Gerak Parabola Pada Pembelajaran Kinematika” (Jember: LP3DI Press, 2019).

<sup>15</sup> Aryni Ayu W, “Nama Diri Pendalungan Jember dalam Kebermaknaan Sosial Budaya,” *Jantra* 13, no. 1 (2018): 25–42.

<sup>16</sup> Editor : News Indonesia, “Bupati Jember Apresiasi Festival Rakyat Rambipuji, Ada Penyulutan 1000 Meriam Bumbung » News Indonesia,” *News Indonesia* (blog), 18 Agustus 2019, <https://newsindonesia.co.id/read/berita-jember/bupati-jember-apresiasi-festival-rakyat-rambipuji-ada-penyulutan-1000-meriam-bumbung/>.

bambu merupakan mainan yang sering dijumpai pada saat hari-hari besar khususnya juga di bulan suci Ramadhan.

Meriam bambu merupakan salah satu kearifan lokal yang banyak dimainkan oleh kaum lelaki, mulai dari anak-anak, remaja, hingga dewasa. Permainan ini diperkirakan terinspirasi dari meriam sungguhan pada abad 16 saat Portugis masuk ke wilayah Indonesia.<sup>17</sup> Cara memainkannya pun hampir terlihat sama seperti meriam sungguhan, dengan cara melulut api pada bagian pangkal bambu. Mainan meriam bambu sering kita jumpai di daerah pedesaan. Mainan meriam bambu ini biasa dimainkan untuk memperingati hari-hari besar, seperti hari besar keagamaan, tahunan, maupun acara-acara adat. Meriam bambu menghasilkan bunyi dentuman keras yang dihasilkan dari bahan bakar peledak dengan takaran tertentu.

Jika kita perhatikan bersama mainan meriam bambu terbuat dari bahan dasar bambu yang ada di alam sekitar dan menimbulkan suara ledakan dari bahan peledak yang digunakan. Tentunya permainan ini berkaitan dengan ilmu sains, mulai dari biologi, kimia, dan fisika. Ini merupakan permainan yang mengandung unsur dari pengetahuan IPA terpadu. Seperti yang kita ketahui meriam bambu sendiri akan menghasilkan ledakan, dan bunyi dentuman yang keras, yang berarti akan ada kaitannya dengan materi pembelajaran IPA terpadu yang ada di sekolah.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Daniel Rusyad, *Kompilasi Permainan Rakyat: Menggali Nilai-nilai Budaya pada Khazanah Folklor Indonesia* (ABQARIE BOOKS, 2020).

<sup>18</sup> Rahmad Hudan Ramadhan dkk., "Analysis of Physics Aspects of Local Wisdom: Long Bumbang (Bamboo Cannon) in Media Development for Android-Based Physics Comics in Sound Wave Chapter," *Journal of Physics: Conference Series* 1397, no. 1 (1 Desember 2019): 012016, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012016>.

Penelitian serupa dilakukan oleh beberapa pihak yang mengangkat tema tentang kearifan lokal dalam pendidikan IPA di antaranya tentang budidaya ikan bandeng,<sup>19</sup> pembuatan suatu bahan makanan,<sup>20</sup> dan pengobatan tradisional<sup>21</sup> yang produknya dinilai cukup efektif sebagai salah satu upaya melestarikan nilai-nilai karakter budaya positif kepada siswa. Penelitian yang hampir sama dilakukan oleh Ramadan, dkk yang menganalisis aspek fisika dalam meriam bambu untuk mengembangkan media ajar berbasis android komik fisika dalam bab gelombang bunyi.<sup>22</sup> Namun, konsep-konsep IPA terpadu pada mainan meriam bambu masih memerlukan eksplorasi lebih lanjut sehingga memicu ketertarikan penulis.

Mengacu pada latar belakang di atas, peneliti termotivasi untuk mengajukan judul skripsi **“ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL DI DUSUN KRAJAN DESA KASIYAN”**. Harapannya penelitian ini bisa menjadi inspirasi sebagai pembelajaran IPA terpadu berbasis kearifan lokal, supaya para pemuda khususnya di kalangan anak-anak tidak meninggalkan tradisi

---

<sup>19</sup> Nina Fajriyah Citra, Nadi Suprpto, dan Setyo Admoko, “Exploration of Physics Concepts in Milkfish Cultivation as An Ethnoscience Study in Sidoarjo,” *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* 10, no. 1 (22 Mei 2022): 107–18, <https://doi.org/10.20527/bipf.v10i1.12404>.

<sup>20</sup> Wiwin Puspita Hadi dan Mochammad Ahied, “Kajian Etnosains Madura dalam Proses Produksi Garam sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu,” *Rekayasa* 10, no. 2 (2 Oktober 2017): 79–86, <https://doi.org/10.21107/rys.v10i2.3608>.

<sup>21</sup> Mala Herfian dkk., “Studi Etnobotani Minuman Pokak Di Desa Clarak Kabupaten Probolinggo Sebagai Potensi Wisata Kuliner,” *Experiment: Journal of Science Education* 1, no. 2 (2021): 63–70.

<sup>22</sup> Hudan Ramadhan dkk., “Analysis of Physics Aspects of Local Wisdom.”

permainan lokal yang memiliki banyak dampak positif dibandingkan dengan gadget.

## **1.2 Fokus Penelitian**

Mengacu pada konteks penelitian di atas, fokus penelitian peneliti adalah:

1. Bagaimana kebudayaan dan karakteristik mainan tradisional meriam bambu yang ada di Dusun Krajan, Desa Kasiyan?
2. Apa saja aspek-aspek IPA terpadu yang berkaitan dengan mainan tradisional Meriam Bambu sebagai suplemen pembelajaran IPA?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengacu Fokus Penelitian di atas, tujuan peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui:

1. Kebudayaan dan karakteristik mainan tradisional meriam bambu yang ada di Dusun Krajan, Desa Kasiyan
2. Aspek-aspek IPA terpadu yang berkaitan dengan mainan tradisional Meriam Bambu sebagai suplemen pembelajaran IPA.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan akan memberi banyak manfaat, baik itu secara teoritis maupun praktis.

### **1.4.1 Teoritis**

Penelitian ini diharapkan bisa menambah pengetahuan serta wawasan mengenai aspek-aspek IPA terpadu yang berkaitan dengan mainan

tradisional Meriam Bambu. Penelitian ini juga diharapkan sebagai sarana Ilmu Pengetahuan sumber belajar yang secara teoritis dipelajari di sekolah-sekolah untuk menunjang pengetahuan siswa tentang kaitannya kearifan lokal dengan ilmu IPA terpadu dan juga sebagai referensi penelitian pendidikan yang bertema tentang kajian berbasis kearifan lokal.

#### 1.4.2 Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

##### 1) Bagi Siswa

Adanya analisis aspek IPA terpadu dalam mainan tradisional meriam bambu sebagai suplemen pembelajaran IPA berbasis kearifan lokal dapat memberikan gambaran kepada siswa mengenai konsep pembelajaran IPA terpadu yang berpadukan dengan kearifan lokal, sehingga siswa dapat mengetahui dan memahami konsep-konsep IPA yang terdapat pada mainan meriam bambu. Selain dari pada itu

penelitian ini juga dapat digunakan sebagai sumber belajar serta dapat merangsang pemikiran siswa agar berfikir kritis.

##### 2) Bagi Guru/Pendidik

Sebagai masukan, saran dan juga inspirasi pembelajaran yang berbasis kearifan lokal, agar pembelajaran tidak harus memuat materi-materi dasar yang berada di buku-buku sekolah dan juga diharapkan siswa akan lebih memahami materi ketika dikaitkan dengan kearifan lokal yang sering dijumpai siswa.

### 3) Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai bahan referensi untuk memperoleh wawasan dan menambahnya pengetahuan terkait dengan faktor kesulitan siswa dalam memahami suatu materi, khususnya untuk kalangan mahasiswa yang berminat melanjutkan penelitian ini atau melakukan penelitian dengan objek yang sama.

### 4) Bagi Penulis

Sebagai sarana menambah khazanah keilmuan dan pengalaman serta sarana untuk mengimplementasikan ilmu yang diterima selama berada di bangku Perkuliahan.

## 1.5 Definisi Istilah

Berikut ini merupakan penegasan untuk beberapa istilah penting yang terdapat dalam penelitian ini, meliputi:

### 1) Analisis

Analisis merupakan kegiatan pencarian/penguraian terhadap suatu peristiwa/objek menjadi suatu komponen sehingga dapat mengetahui hubungan antar komponen tersebut.

### 2) Aspek IPA Terpadu

Aspek IPA terpadu merupakan teori/konsep yang dapat dibahas dalam bidang biologi, fisika dan kimia.

### 3) Mainan Tradisional

Mainan tradisional merupakan mainan yang dihasilkan dari budaya suatu wilayah tertentu dan diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya dengan penuh sukarela

### 4) Meriam Bambu

Meriam bambu adalah salah satu jenis mainan tradisional yang terbuat dari bambu dan dimainkan dengan cara mengisi bahan bakar ke dalam meriam bambu, kemudian menyalakan api di lubang ruas bambu bawah menggunakan tongkat yang ujungnya dibakar.

### 5) Suplemen Pembelajaran

Suplemen pembelajaran merupakan sesuatu yang diberikan untuk menambah pengetahuan dalam pembelajaran. Sifatnya opsional, berarti siswa memiliki kebebasan untuk mempelajarinya. Suplemen pembelajaran tidak dapat menggantikan peran sumber belajar utama karena berfungsi sebagai pengayaan untuk menambah wawasan/pengetahuan siswa.

### 6) Kearifan Lokal

Kearifan Lokal merupakan suatu ciri khas dari kebudayaan suatu daerah, dan diturunkan dari generasi ke generasi selanjutnya dan menjadi kebiasaan di daerah tersebut.

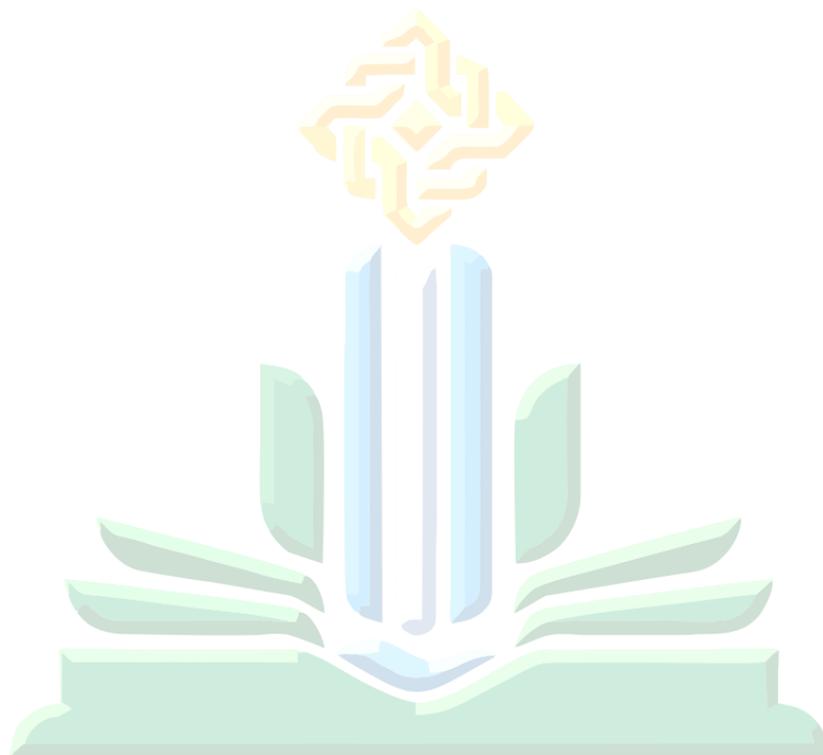
## 1.6 Sistematika Pembahasan

Penyusunan sistem pembahasan skripsi melibatkan deskripsi mengenai alur pembahasan. Tujuannya adalah agar pembaca dapat lebih

mudah memahami struktur skripsi ini. Dengan adanya sistem pembahasan yang teratur, diharapkan pembaca dapat dengan mudah memahami keseluruhan isi pembahasan. Penyusunan skripsi ini dimulai dengan pendahuluan di bab satu dan diakhiri dengan penutup di bab lima. Berikut dipaparkan ringkasan atau gambaran secara umum mengenai skripsi ini:

1. Bab satu: Bagian pendahuluan mencakup konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian secara teoritis dan praktis, definisi istilah penting, serta struktur penulisan pembahasan penelitian.
2. Bab dua : bagian kajian pustaka terdiri dari dua elemen yang mendukung penelitian, yaitu tinjauan literatur sebelumnya dan tinjauan teori. Kedua elemen ini menguraikan teori, konsep, dan literatur yang berkaitan erat dengan topik utama dalam penulisan skripsi Analisis Aspek IPA Terpadu Dalam Mainan Tradisional Meriam Bambu Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal.
3. Bab tiga: Bagian metode penelitian berisi penjelasan mengenai metode yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Terdapat beberapa elemen yang dijelaskan, antara lain pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan, lokasi penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, validitas data, serta tahapan penelitian.
4. Bab empat: Pada bab penyajian data dan analisis, terdapat pembahasan mengenai penyajian data dan analisis. Bagian ini menjelaskan tentang deskripsi gambaran objek penelitian, presentasi hasil pengumpulan data, analisis data, serta diskusi mengenai temuan-temuan yang ditemukan.

5. Bab lima: Bab penutup ini menggambarkan kesimpulan yang dihasilkan dari keseluruhan pembahasan yang terkait dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Selain itu, bagian penutup juga mencakup saran-saran yang disajikan oleh peneliti.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## BAB 2

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Melakukan peninjauan terhadap hasil penelitian atau riset yang relevan sebelumnya dengan penelitian yang akan dilaksanakan, merupakan usaha untuk mendapatkan penilaian dan sumber inovasi yang akan meningkatkan hasil dari penelitian melewati tingkat pencapaian penelitian sebelumnya.

- 1) Rahmad Hudan Ramadhan, Latifah Ratnaningtyas, Heru Kuswanto, Ratna Wardani. 2019. *“Analysis of Physics Aspects of Local Wisdom: Long Bambung (Bamboo Cannon) in Media Development for Android-Based Physics Comics in Sound Wave Chapter”*.<sup>23</sup> *Journal of Physics: Conference Series* 1397, no. 1

Tujuan dari riset ini adalah pengembangan media pembelajaran berbasis Android dalam bentuk komik fisika yang menggunakan kearifan lokal long bambung sebagai pendukungnya. Artikel ini menyajikan bagaimana peneliti mengembangkan komik fisika dengan mengeksplorasi aspek fisik yang ada dalam kearifan lokal long bambung. Penggunaan Android sebagai platform utama untuk komik fisika memungkinkan pembelajaran fisika dapat dilakukan secara fleksibel dan di mana saja. Komik fisika ini bertujuan untuk menjadi sumber pengayaan yang

---

<sup>23</sup> Hudan Ramadhan dkk.

membantu memperkuat konsep dan materi yang diajarkan kepada siswa di kelas. Pengembangan komik fisika ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan Pendidikan (R&D) dengan model 4-D. Proses pengembangan media fisika komik melalui tahapan (1) Define yang terdiri dari Pendahuluan, Analisis Siswa, Analisis Konsep, dan Analisis Tujuan Pembelajaran. (2) Perancangan terdiri dari Studi Penentuan Materi dan Spesifikasi Komponen Media Komik. Media Komik Fisika berupa Electronic Digital Book (EPUB) yang dapat dibaca di sistem Android dengan bantuan Reader Reasily, Lithium, Himawari Reader, dan lain-lain

- 2) Nina Fajriyah Citra, Nadi Suprato, dan Setyo Admoko. 2022. “*Exploration of Physics Concepts in Milkfish Cultivation as An Ethnoscience Study in Sidoarjo*”.<sup>24</sup> Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika. Vol. 10, No. 1

Penelitian ini bertujuan untuk menggali konsep-konsep fisika yang terkait dengan budidaya ikan bandeng, dengan tujuan untuk diterakan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan mengandalkan metode observasi dan wawancara langsung dengan para pekerja tambak. Selain itu, peneliti juga melakukan penelitian pustaka dengan tujuan memperkuat analisis data yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan adanya konsep-konsep fisika seperti pengukuran, fluida statis, fluida

---

<sup>24</sup> Citra, Suprpto, dan Admoko, “Exploration of Physics Concepts in Milkfish Cultivation as An Ethnoscience Study in Sidoarjo.”

dinamis, termodinamika, optik, dan relativitas yang terkait dengan sistem pengelolaan tambak ikan bandeng

- 3) Iqbal Ainur Rizki, Nadi Suprpto, Setyo Admoko. 2022. “*Exploration of physics concepts with traditional engklek (hopscotch) game: Is it potential in physics ethno-STEM learning?*”<sup>25</sup> Jurnal Pendidikan Fisika Al-Biruni. Vol. 11, No 1.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggali konsep-konsep fisika yang terkait dengan permainan tradisional Engklek dan potensinya dalam pembelajaran fisika berbasis Ethno STEM. Pendekatan penelitian kualitatif dengan desain eksploratif digunakan dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode, yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka. Data yang terkumpul dianalisis dengan metode deskriptif meliputi tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi atau inferensi. Diperoleh hasil dari penelitian menunjukkan bahwa konsep fisika utama yang terdapat dalam game ini adalah gerak parabola; kerja dan energi; momentum dan impuls; dan keseimbangan benda tegar. Game ini juga dapat diterapkan pada pembelajaran fisika karena relevan dengan kurikulum 2013 dan kajian Etno-STEM. Dengan demikian, permainan engklek dapat menjadi media pembelajaran fisika yang lebih bermakna, menyenangkan, interaktif, dan kontekstual. Penelitian ini mengandung makna bahwa hasil eksplorasi dan analisis

---

<sup>25</sup> Rizki, Suprpto, dan Admoko, “Exploration of Physics Concepts with Traditional Engklek (Hopscotch) Game.”

potensi penerapannya pada pembelajaran IPA berbasis Etno-STEM dapat diuji untuk penelitian selanjutnya atau diterapkan langsung pada pembelajaran fisika. Diharapkan pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sekaligus melestarikan permainan kearifan lokal engklek.

- 4) Rafiatul Hasanah, Rivo Alfarizi Kurniawan, Mochammad Ricky Rifa'i. 2023. "*Ethnobotanical Study of Jamu Gendong in the Perspective of the Kulon Pasar Community Jember Kidul Village*".<sup>26</sup> *Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 4(1), 9-18.

Tumbuhan memiliki sifat-sifat berharga yang bermanfaat bagi masyarakat Indonesia. Banyak orang mengandalkan tumbuhan sebagai salah satu bentuk pengobatan tradisional. Di antara obat tradisional yang diwariskan secara turun-temurun adalah "jamu gendong". Penelitian ini bertujuan untuk menggali kearifan lokal (etnobotani) jamu gendong dari perspektif masyarakat di Kulon Pasar Desa Jember Kidul. Penelitian dilakukan di Kulon Pasar, Desa Jember Kidul, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember. Metodologi penelitian yang digunakan adalah kualitatif, dengan menggunakan purposive sampling untuk pengumpulan data. Wawancara dan observasi digunakan sebagai teknik untuk mengumpulkan data. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa warga Kulon Pasar terlibat

---

<sup>26</sup> Rafiatul Hasanah, Rivo Alfarizi Kurniawan, dan Mochammad Ricky Rifa'i, "ETHNOBOTANICAL STUDY OF JAMU GENDONG IN THE PERSPECTIVE OF THE KULON PASAR COMMUNITY JEMBER KIDUL VILLAGE," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 4, no. 1 (31 Mei 2023): 9–18, <https://doi.org/10.21154/insecta.v4i1.5438>.

dalam penjualan jamu gendong. Jamu gendong yang dijual antara lain beras kencur, kunci suroh, jahe, kunyit asam, dan sinom. Tumbuhan yang digunakan dalam pembuatan jamu ini terdiri dari kencur, jahe, kunci, sirih hijau, kunyit, dan asam jawa. Jamu tersebut terdiri dari lima jenis dari famili Zingiberaceae, dua jenis dari famili Fabaceae, satu jenis dari Poaceae, dan satu jenis dari famili Piperaceae. Berbagai bagian tumbuhan seperti daging buah, rimpang, daun, dan buah dimanfaatkan dalam pembuatan jamu gendong. Obat herbal ini dikenal karena manfaat kesehatannya dan kemampuannya untuk meningkatkan kesejahteraan secara keseluruhan.

- 5) Firdatul Jannah Putri Lestari. 2022. "Kajian Etnosains Berbasis Kearifan Lokal Pada Pembuatan Tahu Besuki Di Desa Jetis Sebagai Sumber Belajar Ipa Di Smpn 3 Besuki".<sup>27</sup> Skripsi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mempelajari hasil penelitian Eksplorasi berbasis kearifan lokal dalam produksi tahu besuki di Desa Jetis. (2) Untuk mengetahui hubungan antara hasil kajian Eksplorasi berbasis kearifan lokal tentang olahan tahu besuki lokal di Desa Jetis dengan pembelajaran IPA Sekolah Menengah Pertama (IPA). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang berfokus pada Eksplorasi. Pengambilan data dilakukan di tempat produksi tahu lokal Besuki di daerah Tofukuja. Informasi yang ditemukan dianalisis dalam kerangka

---

<sup>27</sup> Jannah, "Kajian Etnosains Berbasis Kearifan Lokal."

etnosains dan dikaitkan dengan penerapan konsep pembelajaran. Subjek penelitian meliputi Pengrajin Tahu Besuki, Kepala Desa Jetis, Guru SMPN 3 Besuki, dan Siswa IPA. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Analisis data meliputi reduksi data, penyajian data dan verifikasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1) Kajian Eksplorasi mengungkap pemahaman masyarakat tentang langkah-langkah pembuatan tahu besuki, antara lain menimbang, merendam, mencuci dan menggiling kedelai, menguleni pasta kedelai, menyaring kedelai, dan menambahkan cuka ke dalam adonan. Peras kacang kedelai yang sudah matang, pisahkan cuka dan sarinya, peras dan potong tahu. Kegiatan tersebut mencerminkan konsep-konsep ilmiah yang dapat diterapkan dalam konteks ilmiah. 2) Hasil penelitian Eksplorasi memiliki konteks dan kepentingan untuk penerapan konsep pembelajaran saintifik di sekolah sebagai sumber belajar. Konsep ilmiah pembelajaran Eksplorasi berbasis kearifan lokal dalam pembuatan tahu Besuki sejalan dengan pembelajaran konsep ilmiah yang diajarkan di setiap jenjang kelas SMPN 3 Besuki. Konsep-konsep ini meliputi pengukuran material, tekanan material, gelombang dan suara, sirkuit listrik, partikel materi, suhu dan panas, pemisahan campuran zat, polusi, mesin sederhana, aditif.

**Tabel 2. 1** Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

<b>Nama Peneliti</b>	<b>Judul</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>
Rahmad Hudan Ramadhan, Latifah Ratnaningtyas, Heru Kuswanto, Ratna Wardani	<i>Analysis of Physics Aspects of Local Wisdom: Long Bumbung (Bamboo Cannon) in Media Development for Android-Based Physics Comics in Sound Wave Chapter</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian yang dilakukan dengan mempertimbangkan lingkungan dan kearifan lokal</li> <li>- Objek penelitian yang digunakan meriam bambu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metode penelitian yang diterapkan</li> <li>- Subjek Penelitian yang digunakan</li> <li>- Analisis Materi/Aspek IPA yang dikembangkan</li> </ul>
Nina Fajriyah Citra, Nadi Suprato, dan Setyo Admoko	<i>Exploration of Physics Concepts in Milkfish Cultivation as An Ethnoscience Study in Sidoarjo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis Penelitian Kualitatif diterapkan dengan tema “Aspek IPA terpadu”</li> <li>- kajian pembahasan yang melibatkan konteks lingkungan dan kearifan lokal</li> <li>- Partisipan penelitian terdiri dari masyarakat lokal yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis Pendekatan</li> <li>- Pengembangan materi</li> <li>- Obyek penelitian yang digunakan</li> <li>- Metode pengumpulan data</li> </ul>
Iqbal Ainur Rizki, Nadi Suprpto, Setyo Admoko	<i>Exploration of physics concepts with traditional engklek (hopscotch) game: Is it potential in physics ethno-STEM learning?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan fokus pada permainan tradisional</li> <li>- Pengkajian dilakukan dengan mempertimbangkan konteks lingkungan dan kearifan lokal</li> <li>- Metode pengumpulan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisis Materi/Aspek IPA</li> <li>- Subjek dan Objek yang digunakan</li> </ul>

Rafiatul Hasanah, Rivo Alfarizi Kurniawan, Mochammad Ricky Rifa'i	<i>Ethnobotanical Study of Jamu Gendong in the Perspective of the Kulon Pasar Community Jember Kidul Village</i>	- Jenis Penelitian Kualitatif - Kajian Kearifan Lokal	- Pendekatan Penelitian - Metode Pengambilan data - subjek dan objek penelitian
Firdatul Jannah Putri Lestari	Kajian Etnosains Berbasis Kearifan Lokal Pada Pembuatan Tahu Besuki di Desa Jetis Sebagai Sumber Belajar IPA di SMPN 3 Besuki	- Jenis Penelitian Kualitatif - Pengkajian yang memperhatikan konteks lingkungan sekitar dan kearifan lokal - Kajian materi IPA yang terintegrasi	- Subjek dan Objek yang digunakan - Jenis pendekatan penelitian

## 2.2 Kajian Teori

### 1. Kearifan Lokal

Kearifan lokal berasal dua istilah kata dalam bahasa Inggris dan Indonesia, yaitu kearifan (*wisdom*) dan lokal (*local*). Lokal berarti terkait dengan suatu tempat atau daerah, sedangkan wisdom berarti kebijaksanaan. Maka dapat dikatakan bahwa kearifan lokal merujuk pada gagasan-gagasan nilai-nilai dan memiliki pandangan bijaksana, bernilai baik, dan tertanam dalam masyarakat setempat serta diikuti oleh anggota masyarakat tersebut.

Menurut Wales, istilah yang digunakan untuk menggambarkan kearifan lokal adalah "local genius". Local genius mengacu pada sejumlah karakteristik budaya yang dimiliki orang berdasarkan pengalaman masa lalu.<sup>28</sup> *Local genius* juga dapat diartikan sebagai kemampuan kebudayaan

<sup>28</sup> Quaritch Wales, *The Making of Greater India* (London: B. Quaritch, 1961), 227.

untuk berinteraksi dengan kebudayaan asing pada saat keduanya saling berhubungan. Menurut arkeolog Frededik David Van Bosch, yang turut berpartisipasi dalam restorasi candi Borobudur dan Prambanan, Kearifan lokal adalah kemampuan kreatif membentuk budaya sosial yang sesuai kondisi dan keinginan masyarakat pada masanya..<sup>29</sup>

Kearifan lokal dapat digambarkan sebagai kekayaan budaya lokal yang meliputi kearifan hidup dan pandangan hidup yang mencerminkan politik dan kearifan. Di Indonesia yang dikenal sebagai negara kepulauan, kearifan lokal tidak terbatas pada budaya atau etnis tertentu, tetapi bersifat transkultural atau interetnis, membentuk nilai-nilai budaya yang berdimensi nasional.<sup>30</sup>

Kearifan lingkungan atau kearifan lokal telah ada dalam kehidupan masyarakat sejak zaman prasejarah hingga saat ini. Kearifan lokal meliputi tindakan positif manusia dalam berhubungan dengan alam dan lingkungan sekitarnya, berdasarkan nilai-nilai agama, adat istiadat, nasihat leluhur atau budaya setempat.

Menurut Winarno, perubahan dalam suatu budaya dapat timbul sebagai akibat dari timbal balik yang terjadi didalam jaringan kehidupan sosial. Struktur sosial, nilai-nilai, tata krama, norma, dan hukum lokal akan mengalami perubahan seiring dengan perubahan kebutuhan sosia.<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup> Frederick David Kan Bosch, *“Local genius” en oud-Javanese kunst* (Amsterdam: Noord-Hollandsche Units. Mij., 1952), 15.

<sup>30</sup> Patta Rapanna, *Membumikan Kearifan Lokal Menuju Kemandirian Ekonomi* (Makasar: CV Sah. Media, 2016), 2.

<sup>31</sup> F. G. Winarno, *Pengetahuan, Kearifan Lokal, Pangan dan Kesehatan* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2021), 5.

Dalam konteks ini, hal tersebut menunjukkan adanya autopoiesis, yaitu suatu sistem sosial budaya yang mampu mengatur dirinya sendiri, menandakan bahwa masyarakat tersebut merupakan sistem yang hidup dan dinamis. Dalam menghadapi perubahan tersebut, Kearifan lokal memiliki peran dan fungsi.

Berikut merupakan fungsi dan karakteristik yang dipaparkan oleh Winarmo<sup>32</sup> :

1. Sebagai upaya untuk melestarikan dan menjaga keberlanjutan sumber daya alam.
2. Sebagai sarana untuk mengembangkan potensi dan keterampilan individu dalam masyarakat.
3. Sebagai media untuk mengembangkan kebudayaan dan pengetahuan yang ada.
4. Sebagai pedoman dalam hal petuah, kepercayaan, sastra, dan larangan tertentu.
5. Memiliki dimensi sosial, seperti dalam upacara komunal atau upacara pertanian yang memperkuat ikatan antarindividu.
6. Memiliki dimensi etika dan moral, yang tercermin dalam upacara ngaben dan upacara roh lainnya.
7. Memiliki dimensi politik atau hubungan kekuasaan seperti patron-klien dan sejenisnya

Karakteristik kearifan lokal

---

<sup>32</sup> Winarmo, 5.

1. Menggabungkan antara pengetahuan kebajikan yang akan mengajarkan etika dan nilai moral kepada individu.
2. Mendorong kecintaan terhadap alam dan menghindari kerusakan lingkungan.
3. Diwariskan dari generasi lebih tua dalam komunitas.
4. Mengambil bentuk nilai-nilai, norma, etika, kepercayaan, adat istiadat, hukum adat, dan peraturan khusus.

Menurut Azam (2013) yang dikutip dalam penelitian oleh Muhammad Japar, Syifa Syarifa, dan Dini Nur Fadhillah, kearifan lokal di Indonesia dapat diklasifikasikan menjadi dua bentuk, yaitu yang bersifat konkret atau nyata (*tangible*) dan yang bersifat abstrak atau tidak tampak (*intangible*).<sup>33</sup>

a. Kearifan lokal yang berwujud Nyata (*tangible*)

Bentuk kearifan lokal yang nyata mencakup dimensi tekstual, arsitektual, dan benda-benda tradisional (karya seni). Contoh dari kearifan lokal dalam bentuk arsitektual dapat ditemukan dalam kalender kuno, tulisan-tulisan yang terukir pada batu atau daun lontar. Rumah adat dan bangunan tradisional juga merupakan contoh dari kearifan lokal yang berbentuk arsitektual. Sementara itu, benda-benda tradisional seperti senjata tradisional dan alat permainan tradisional juga termasuk dalam kategori kearifan lokal yang berwujud nyata.

---

<sup>33</sup> Muhammad Japar, Syifa Syarifa, dan Dini Nur Fadhillah, *Pendidikan toleransi berbasis kearifan lokal* (Jakad Media Publishing, 2020).

b. Tidak berwujud (*Intangible*)

Bentuk kearifan lokal yang tidak berwujud antara lain nasehat yang diwariskan secara lisan dan turun-temurun. Contohnya antara lain lagu atau lantunan, pantun, puisi, dan dongeng yang mengandung nilai-nilai didaktik tradisional.

Penerapan nilai-nilai yang baik dari kearifan lokal memiliki manfaat yang penting bagi masyarakat. Hal ini dapat memperkuat identitas bangsa dan menumbuhkan rasa cinta terhadap negara. Kearifan lokal bersumber dari prinsip-prinsip yang mulia yang terdapat di dalam komunitas tersebut. Pengetahuan tentang kearifan lokal juga dapat memperkuat semangat gotong royong, membangun kebersamaan, meningkatkan saling terbuka, memperkuat ikatan kekeluargaan, meningkatkan komunikasi yang baik, dan menjadikan masyarakat tanggap terhadap perkembangan di luar komunitas mereka.

## 2. Suplemen Pembelajaran

Suplemen adalah tambahan digunakan untuk melengkapi sesuatu. Penggunaan suplemen bersifat pilihan, yang berarti siswa memiliki kebebasan untuk memilih menggunakan suplemen atau tidak.<sup>34</sup> Ekstensi pembelajaran tidak menggantikan tugas utama perangkat pembelajaran,

---

<sup>34</sup> Rusman, *Metode-Metode Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisma Guru* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013).

mereka hanya berfungsi sebagai opsi tambahan.<sup>35</sup> Suplemen pembelajaran memiliki peran yang memungkinkan peserta didik untuk memiliki kebebasan dalam mengakses dan memanfaatkan materi pembelajaran tanpa ada tekanan atau kewajiban yang mengikat mereka. Suplemen pembelajaran memiliki manfaat dalam menambah wawasan dan pengetahuan.<sup>36</sup>

Suplemen pembelajaran merupakan pembelajaran yang sangat efektif dalam meningkatkan mutu pembelajaran siswa, hasil belajar siswa, keaktifan siswa, kemampuan esensial serta perkembangan kemampuan metakognisi.<sup>37</sup> Suplemen belajar berperan penting dalam menunjang pembelajaran di kelas dan juga dapat digunakan oleh siswa di rumah sebagai alat untuk meningkatkan pembelajaran dan pemahaman..<sup>38</sup>

Kearifan lokal sebagai tambahan dalam pembelajaran dapat memperkuat karakter siswa, karena nilai-nilai karakter dapat dikembangkan secara menyeluruh sehingga mencerminkan peran manusia dalam kehidupan sebagai ciptaan Tuhan, baik sebagai individu

---

<sup>35</sup> Novi Dwi Hapsari, Anselmus J.E Toenloie, dan Yerry Soepriyanto, "Pengembangan Augmented Reality Video Sebagai Suplemen Pada Modul Bahasa Isyarat," *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 1, no. 3 (2018): 185–94.

<sup>36</sup> Muhammad Minan Chusni dkk., *Strategi Belajar Inovatif* (Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2021), 183.

<sup>37</sup> Panji, R Susanti, dan Tuti Widiarti, "Pengembangan Suplemen Pembelajaran Berbasis Pogil Pada Materi Sistem Peredaran Darah Tingkat SMP," *Unnes Journal of Biology Education* 3 (2013): 329–35.

<sup>38</sup> Reny Septiani, "Pengembangan Media Mobile Learning dengan Aplikasi Schoology Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika Materi Kemagnetan" (Skripsi, Lampung, UIN Raden Intan Lampung, 2017).

maupun sebagai makhluk sosial yang hidup bersama dalam alam semesta dan terikat dengan aturan-aturan yang ada dalam suatu negara.<sup>39</sup>

### 3. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Terpadu

Ilmu Pengetahuan Alam atau IPA melibatkan studi tentang alam semesta dan semua unsur yang ada di dalamnya, termasuk berbagai peristiwa yang terjadi di dalamnya. Para pakar mengembangkan pengetahuan ini melalui pendekatan ilmiah yang teliti dan hati-hati. IPA merupakan bidang ilmu yang terkait dengan pembelajaran terstruktur dan efektif tentang alam. Sains tidak hanya berfokus pada pengumpulan informasi, termasuk fakta, konsep, dan prinsip-prinsip, tetapi juga pada proses penemuan. Oleh karena itu, ilmu pengetahuan didasarkan pada pengamatan, baik dengan pendekatan sistematis yang didukung oleh teori-teori sebelumnya maupun dengan hipotesis yang tidak didukung oleh teori-teori lain.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menunjukkan beberapa karakteristik berikut: Materi yang diteliti harus berupa hal-hal yang konkret dan dapat diobservasi melalui indera. Penjelasan harus didasarkan pada pengalaman nyata dan menggunakan metode yang sistematis. Verifikasi dari penjelasan tersebut harus objektif dan diuji untuk memastikan kebenarannya. Konsekuensi yang dihasilkan harus

---

<sup>39</sup> Mohamad Syarif Sumantri dkk., *Model Pembelajaran Pendidikan Karakter Di Sekolah Dasar* (Sleman: Deepublish, 2022), 50.

logis dan berlaku secara universal. Karakteristik-karakteristik ini juga membedakan sains dengan pseudosains, seperti okultisme dan astrologi.<sup>40</sup>

Secara umum, sains perlu dipandang sebagai suatu pendekatan yang memungkinkan pemahaman tentang alam dan karakteristiknya, sebagai metode penyelidikan untuk menjelaskan fenomena alam, dan sebagai dasar pengetahuan yang tumbuh dari rasa ingin tahu individu.<sup>41</sup> Dengan memahami aspek-aspek fundamental ini, seorang guru IPA dapat memperoleh bantuan dalam menyampaikan pemahaman yang komprehensif kepada peserta didik mengenai dunia ilmu pengetahuan alam. Guru yang memiliki pemahaman tentang perspektif IPA memainkan peran penting dalam menentukan arah pembelajaran IPA.

Sumber pembelajaran dapat ditemukan dalam lingkungan sekitar kita. Lingkungan ini mencakup masyarakat di sekitar sekolah dan di rumah, serta lingkungan fisik yang ada di sekitar sekolah dan rumah.

Selain itu, bahan-bahan yang dapat dimanfaatkan dan diolah juga dapat menjadi sumber pembelajaran bagi siswa. Oleh karena itu, media pembelajaran lingkungan melibatkan pemahaman terhadap gejala atau perilaku tertentu dari suatu objek sebagai bahan pengajaran bagi siswa sebelum dan setelah mereka menerima materi dari sekolah, dengan

---

<sup>40</sup> Dinar Maftukh Fajar, *Menggapai Hikmah dalam Pembelajaran Sains*, ed. oleh Rafiatul Hasanah (Bantul: Lintas Nalar, 2019), 5.

<sup>41</sup> Suwanto, *Pedagogik Ilmu Pengetahuan Alam* (Klaten: Penerbit Lakeisha, 2022), 40.

menggunakan pengalaman dan penemuan yang mereka dapatkan dari lingkungan sekitar mereka.<sup>42</sup>

Jika kita mengandalkan buku paket dan guru sebagai sumber utama dalam mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam, maka sulit untuk mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan yang terbaru. Menurut Surwanto, ada enam keterampilan yang sangat relevan dan harus menjadi fokus pembelajaran di Indonesia. Pertama, berfikir kritis dan mengatasi masalah. Kedua, mengembangkan kreativitas dan inovasi. Ketiga, memahami lintas budaya. Keempat, memiliki keterampilan komunikasi, literasi informasi, dan media. Kelima, memiliki literasi komputer, teknologi, dan komunikasi. Terakhir, mempersiapkan diri untuk karir dan kehidupan yang sukses..<sup>43</sup>

#### 4. Meriam Bambu

Meriam bambu merupakan mainan yang terbuat dari bahan dasar bambu. Di masa lampau, tradisi meriam bambu digunakan untuk mengumumkan kematian tokoh terkemuka di desa-desa. Bunyi meriam bambu menjadi tanda bagi seluruh masyarakat bahwa ada kematian yang terjadi di salah satu desa tersebut. Orang yang meninggal adalah seorang tokoh yang memiliki pengaruh dalam masyarakat desa tersebut. Meriam

---

<sup>42</sup> Darmawan Harefa dan Muniharti Sarumaha, *Teori Pengenalan Ilmu Pengetahuan Alam Sejak Dini* (Banyumas: PM Publisher, 2020), 10.

<sup>43</sup> Suwanto, *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 12–16.

bambu hanya dikumandangkan untuk menghormati tokoh masyarakat yang telah meninggal dunia.<sup>44</sup>

Adapun sejarah meriam bambu ini dikatakan pada zaman kolonial, meriam bambu ini digunakan untuk memerangi bangsa Portugis. Betapa hebatnya para pejuang bangsa, hanya dengan meriam bambu musuh lari pontang-panting dan dapat dilumpuhkan. Pada akhirnya bangsa Indonesia dapat menikmati kemerdekaan seperti saat ini. Permainan meriam bambu sangat menggembirakan banyak orang. Tentunya ada juga yang terkejut mendengar dentuman bunyi meriam bambu yang sangat keras. Bahkan, dengan menggunakan karbit bunyinya akan lebih keras lagi. Tempat bermain meriam bambu harus di lapangan terbuka dan agak jauh dari permukiman penduduk.<sup>45</sup>

Maianan meriam bambu lebih umum terjadi di daerah pedesaan yang memiliki persawahan. Khususnya, meriam bambu sering dimainkan selama bulan Ramadhan. Cara pembuatan meriam bambu ini cukup sederhana. Pertama, siapkan sebatang bambu dengan diameter sekitar 10 cm dan panjang sekitar 150 cm. Pada salah satu ujung bambu, buatlah lubang persegi dengan panjang sekitar 3 cm dan lebar 2 cm. Ruas-ruas bambu dilubangi menggunakan berbagai alat yang tersedia. Selanjutnya, masukkan karbit ke dalam ruas bambu tersebut, sambil memposisikan bambu dalam posisi miring. Tambahkan sedikit air ke dalam lubang

---

<sup>44</sup> Markus Makur, *Pesona Alam & Budaya Nusa Tenggara Timur* (Palangka Raya: Lembaga Literasi Dayak, 2022), 119.

<sup>45</sup> Huri Yani, *Permainan Tradisional Anak Negeri: Kumpulan Permainan Anak Negeri yang sering di mainkan anak sekolah* (Jakarta: Balai Pustaka, 2019), 105.

persegi. Tutup lubang bambu tersebut selama sekitar 10 detik. Setelah itu, jauhlah dari bambu dan bakarlah ujung tongkat untuk menyulut lubang persegi pada bambu.<sup>46</sup>

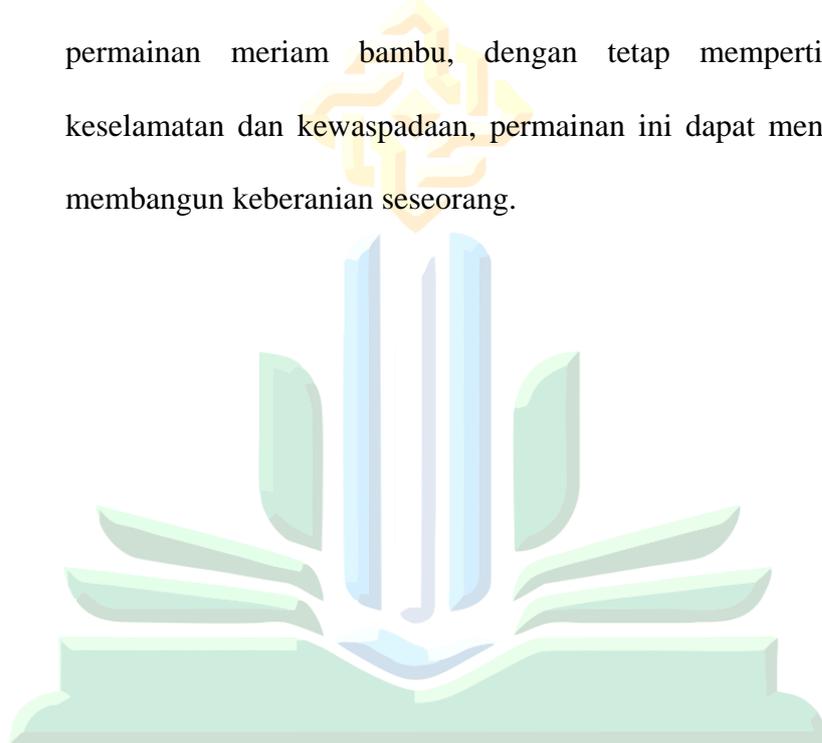
Walaupun terdapat potensi bahaya, permainan meriam bambu memiliki nilai-nilai yang sangat berarti dalam budaya Melayu yang dihargai oleh masyarakat. Beberapa nilai luhur yang terkait dengan permainan meriam bambu meliputi:

1. Menghargai dan menyayangi perayaan-perayaan penting. Permainan meriam bambu digunakan sebagai bentuk perayaan untuk menghormati hari-hari besar, seperti bulan Ramadan, hari raya, perayaan agama, dan perayaan tradisional..
2. Menyampaikan rasa syukur dan kegembiraan. Meriam bambu digunakan sebagai simbol ungkapan rasa syukur dan kegembiraan atas usaha dan pencapaian tertentu, seperti merayakan berhasilnya menyelesaikan ibadah puasa selama bulan Ramadan.
3. Mempertahankan warisan budaya. Permainan meriam bambu adalah salah satu tradisi yang merupakan bagian berharga dari budaya Melayu. Oleh karena itu, menjaga dan melestarikan tradisi ini menjadi sangat penting agar tidak terhapus oleh kemajuan zaman.

---

<sup>46</sup> Nanang Hasan Azwar dkk., *Indahnya Masa Kecil Hidup Tenang Tanpa Gadget* (Gresik: Sahabat Pena Kita, 2020), 48.

4. Mendorong pengembangan kreativitas. Permainan meriam bambu tidak dapat dibeli dengan mudah seperti permainan modern pada umumnya. Proses pembuatan meriam bambu melibatkan kreativitas individu dalam prosesnya.
5. Mengembangkan keberanian. Meskipun terdapat risiko bahaya dalam permainan meriam bambu, dengan tetap mempertimbangkan keselamatan dan kewaspadaan, permainan ini dapat mengasah dan membangun keberanian seseorang.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian dan Pendekatan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi berbagai aspek Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang terpadu dalam permainan meriam bambu. Dalam penelitian ini, digunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan Eksplorasi. Pendekatan ini digunakan untuk memetakan objek penelitian secara relatif, memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang fenomena tertentu, dan memberikan gambaran awal mengenai topik penelitian yang kemudian dapat diteliti lebih lanjut.<sup>47</sup>

#### **3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25-26 Maret 2023. Dilakukannya penelitian pada hari Sabtu dan Minggu untuk mengikuti waktu luang yang dimiliki oleh informan. Dikarenakan salah satu informan merupakan siswa SMP, maka hari Sabtu (sepulang sekolah) dan Minggu merupakan waktu yang tepat untuk melakukan penelitian. Selanjutnya, peneliti melakukan studi pustaka untuk menganalisis konsep-konsep IPA terpadu yang terkait dengan mainan tradisional meriam bambu terhitung dari tanggal 27 Maret hingga 29 Mei 2023.

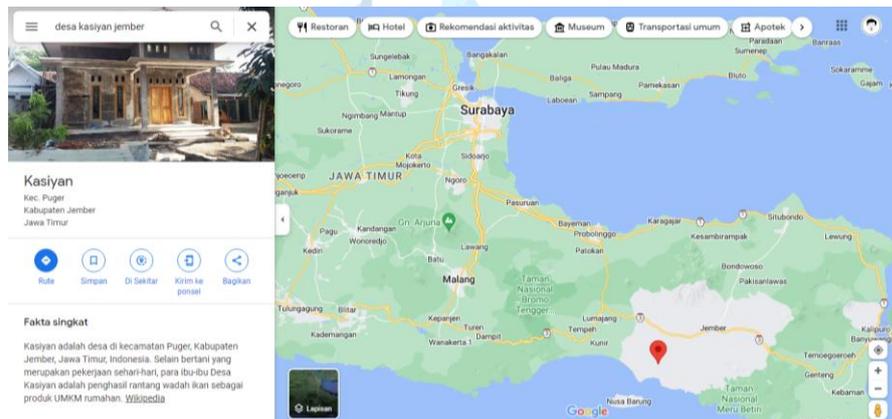
Adapun lokasi dari pada dilaksanakannya riset ini bertempat di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Adapun yang

---

<sup>47</sup> Morissan, *Metode Penelitian Survei* (Jakarta: Kencana, 2017), 35–36.

melatarbelakangi dipilihnya sebagai lokasi penelitian dikarenakan Desa Kasiyan merupakan salah satu desa yang masih menjaga dan mempertahankan keberlangsungan budaya lokalnya hingga saat ini. Walaupun pada zaman sekarang generasi penerus budaya mulai terkikis yang diakibatkan gadget dan game, di Desa Kasiyan sekitar masih banyak anak-anak dan pemuda yang tetap menjaga budaya-budayanya.

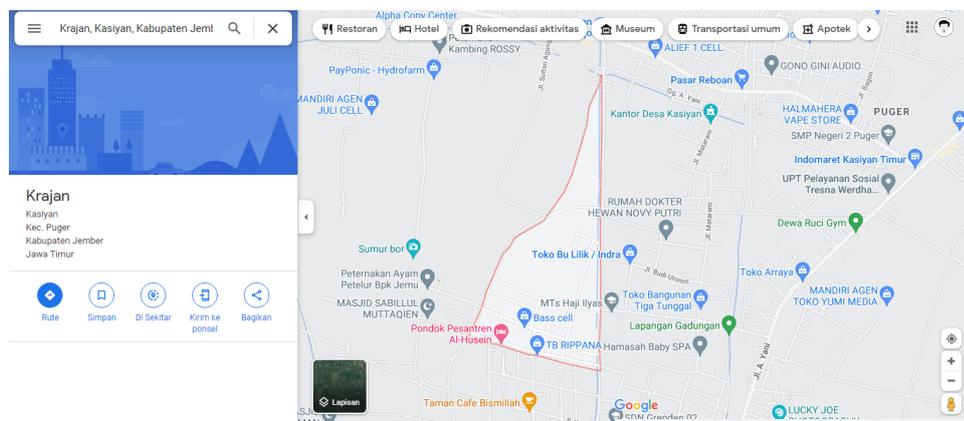
Berikut merupakan gambar peta wilayah Desa Kasiyan, selaku lokasi dilaksanakannya penelitian ini:



**Gambar 3. 1** Tampak Jelas Lokasi Desa Kasiyan, Kecamatan Puger,

Kabupaten Jember jika dilihat dari peta Jawa Timur

(Sumber: Dokumentasi pribadi dengan bantuan Google Map)



**Gambar 3. 2** Tampak Jelas lokasi Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember  
(Sumber: Dokumentasi pribadi dengan bantuan Google Map)

### 3.3 Subjek Penelitian

Metode *purposive sampling* digunakan dalam pemilihan subjek penelitian ini karena diproyeksikan bahwa semua informan yang relevan berada di Dusun Krajan, Desa Kasiyan memiliki pengetahuan yang hampir sama dengan meriam bambu ini. Metode ini digunakan untuk memilih sampel yang mewakili populasi dengan mempertimbangkan kriteria tertentu seperti latar belakang pendidikan dan usia. Subjek penelitian terdiri dari masyarakat Dusun Krajan, Desa Kasiyan. Masyarakat Dusun Krajan, Desa Kasiyan digolongkan dalam populasi penelitian. Sedangkan untuk sampel yang digunakan yaitu 3 warga yang merupakan perwakilan masing-masing dari golongan anak-anak, remaja, dan dewasa.

Berikut merupakan identitas singkat dari subjek yang diambil peneliti:

1. Ahmad Taufiq Haqiqi, merupakan warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan yang menempuh pendidikan di SMP Sultan Agung, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

2. Iqbal Habibie merupakan warga Dusun Krajan, Desa Kasian yang menempuh pendidikan sebagai mahasiswa semester 3 di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
3. Budi, SH. atau yang biasa disebut oleh warga sekitar pak Bud, merupakan Kepala Dusun Krajan, Desa Kasian. Ketiga informan tersebut merupakan perwakilan dari warga Dusun Krajan, Desa Kasian yang masih melestarikan budaya meriam bambu di kawasannya.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini melibatkan penggunaan teknik wawancara dan observasi. Untuk memperoleh informasi terkait sejarah hingga proses, dan cara memainkan meriam bambu ini, serta digunakan studi pustaka untuk mendapatkan informasi terkait Aspek IPA terpadu yang terdapat dalam mainan meriam bambu.

#### **a. Wawancara**

Wawancara pada penelitian kali ini digunakan untuk menggali/mendapatkan informasi mainan meriam bambu terkait dengan sejarah, proses pembuatan, cara memainkannya dan juga keterkaitan dengan materi IPA terpadu. Informan akan diwawancarai dengan desain semi struktur dan tidak bersamaan, sehingga tidak ada kesamaan dalam menjawab pertanyaan wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Dengan mewawancarai informan dari golongan yang berbeda (anak-anak, remaja, dan dewasa) serta dosen tadaris IPA, diharapkan informasi yang

di dapatkan akan lebih luas dan lengkap terkait dengan mainan meriam bambu.

#### **b. Observasi**

Metode observasi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah observasi partisipatif lengkap. Dalam jenis observasi ini, peneliti secara aktif terlibat dalam kegiatan yang diamati atau dijadikan sumber data penelitian.<sup>48</sup> Peneliti ikut serta dengan informan dalam proses pembuatan dan percobaan memainkan mainan meriam bambu. Teknik observasi seperti ini akan menciptakan suasana natural.

#### **c. Studi Pustaka**

Untuk menggali informasi terkait aspek IPA terpadu dalam mainan meriam bambu, peneliti menggunakan studi pustaka sebagai metode. Studi pustaka ini mencakup penggunaan buku, jurnal, internet, dan sumber lainnya. Setelah melakukan observasi, hasilnya kemudian diteliti dan dikaitkan dengan Aspek-aspek IPA.

### **3.5 Analisis Data**

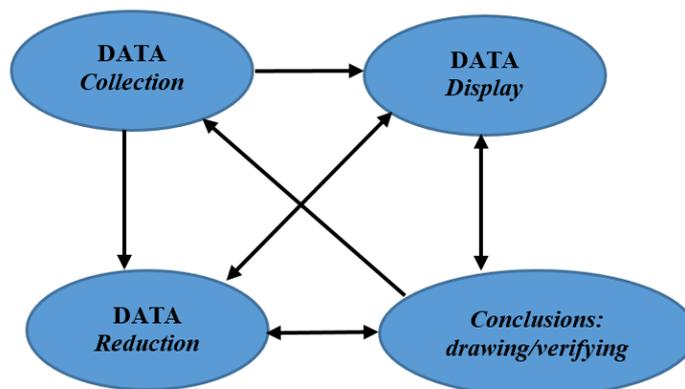
Proses analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan secara kontinu, baik selama proses pengumpulan data maupun setelah pengumpulan data selesai dalam periode tertentu. Saat melakukan wawancara, peneliti telah melakukan analisis terhadap jawaban yang diberikan oleh informan. Jika hasil analisis awal menunjukkan bahwa jawaban yang diberikan belum

---

<sup>48</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2019), 299.

memadai, peneliti akan melanjutkan pertanyaan tambahan hingga mencapai tahap yang dianggap memperoleh data yang dapat dipercaya.

Pada penelitian kali ini, analisis data yang digunakan merupakan Miles, Huberman, and Saldana (2014) dengan tahapan sebagai berikut.<sup>49</sup>



**Gambar 3. 3** Komponen Analisis Data

(Sumber: Miles, Huberman, and Saldana, 2014: 14)

1) *Data Collection*/Pengumpulan Data

Dalam tahap awal penelitian, peneliti menggunakan metode wawancara dan observasi untuk mengumpulkan data terkait subjek/objek yang sedang diteliti. Semua hasil pengumpulan data akan direkam secara teliti untuk mencegah kehilangan informasi, baik yang berhubungan dengan pengamatan visual maupun yang didengar. Melalui metode ini, peneliti akan memperoleh kumpulan data yang beragam dan melimpah, meningkatkan keragaman dan kelengkapan informasi yang dikumpulkan.

<sup>49</sup> Matthew B. Miles, A. Michael Huberman, dan Johnny Saldana, *Qualitative Data Analysis* (New York: SAGE Publications, 2014).

## 2) *Data Condensation*

Pemahaman yang mendalam terhadap jawaban dari setiap informan dalam wawancara dilakukan dengan mempertimbangkan konteks wawancara itu sendiri. Selanjutnya, hasil pemahaman tersebut dikelompokkan berdasarkan pokok-pokok pertanyaan yang sama dalam penelitian. Dari hasil pemahaman tersebut, diperoleh data yang relevan dan berharga bagi penelitian, serta data yang tidak sesuai dengan topik penelitian dan tidak memberikan kontribusi yang signifikan.

## 3) *Data Display* (Penyajian Data)

Penyajian data dilakukan dengan cara menyajikan data dalam bentuk uraian singkat, hubungan antar kategori dan teks yang bersifat naratif.

## 4) *Conclusion Drawing/Verification*

Tahap ini melibatkan proses penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang diajukan masih bersifat tentatif dan dapat berubah jika tidak ada bukti yang kuat dan mendukung selama tahap pengumpulan data berikutnya. Namun, jika kesimpulan awal tersebut didukung oleh bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan untuk mengumpulkan data tambahan, maka kesimpulan tersebut dapat dianggap kredibel.

### **3.6 Keabsahan Data**

Kesimpulan atau hasil penelitian perlu dianalisis untuk mengevaluasi keabsahan data yang diperoleh selama penelitian. Langkah ini dilakukan untuk memastikan keakuratan data yang diperoleh, karena kesalahan data

akan mempengaruhi kesalahan dalam kesimpulan penelitian. Dalam penelitian kualitatif, apabila hasil penelitian yang dilaporkan tidak berbeda dengan fakta atau kejadian yang sebenarnya pada subjek penelitian di lapangan, maka hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan valid.<sup>50</sup>

Dalam upaya menguji keabsahan data, peneliti menggunakan strategi trigulasi sumber dan trigulasi metode serta melaksanakan *membercheck*. Trigulasi sumber melibatkan verifikasi data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber yang berbeda. Sementara itu, *membercheck* dilakukan dengan memeriksa kembali data yang telah dianalisis oleh peneliti kepada para pemberi data. Tujuan dari *membercheck* adalah untuk mengevaluasi sejauh mana kesesuaian data yang diperoleh dengan informasi yang diberikan oleh pemberi data. Jika data yang ditemukan disetujui oleh para pemberi data, maka data tersebut dianggap valid dan semakin dapat dipercaya. Dengan demikian, *membercheck* bertujuan untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh dan akan digunakan dalam penulisan sesuai dengan maksud yang dimaksudkan oleh sumber data atau informan..<sup>51</sup>

### 3.7 Tahapan Penelitian

Pada tahap ini, peneliti menjelaskan rencana penelitian yang akan dilakukan agar proses penelitian dapat berjalan dengan teratur dan untuk mempermudah penyusunan laporan penelitian oleh peneliti. Berikut adalah tahapan dalam melakukan penelitian:

---

<sup>50</sup> Albi Anggito dan Johan Setiawan, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Sukabumi: CV. Jejak, 2018), 230.

<sup>51</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*, 369–71.

### 3.7.1 Tahap Pendahuluan (Pra Penelitian)

- a. Peneliti melakukan konsultasi mengenai judul proposal yang telah disetujui Kaprodi kepada dosen pembimbing.
- b. Peneliti melakukan pra observasi dan wawancara untuk perizinan penelitian di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember
- c. Peneliti melakukan kajian kepustakaan terkait topik yang cocok dengan judul penelitian
- d. Peneliti menyusun metodologi penelitian

### 3.7.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Peneliti melakukan wawancara kepada warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan
- b. Peneliti melakukan observasi terhadap proses pembuatan meriam bambu dan cara memainkannya
- c. Peneliti menyusun data yang telah diperoleh dari wawancara dan observasi ke dalam bentuk yang terstruktur dan dapat dipahami.
- d. Peneliti melakukan studi pustaka untuk menganalisis aspek IPA terpadu pada mainan meriam bambu

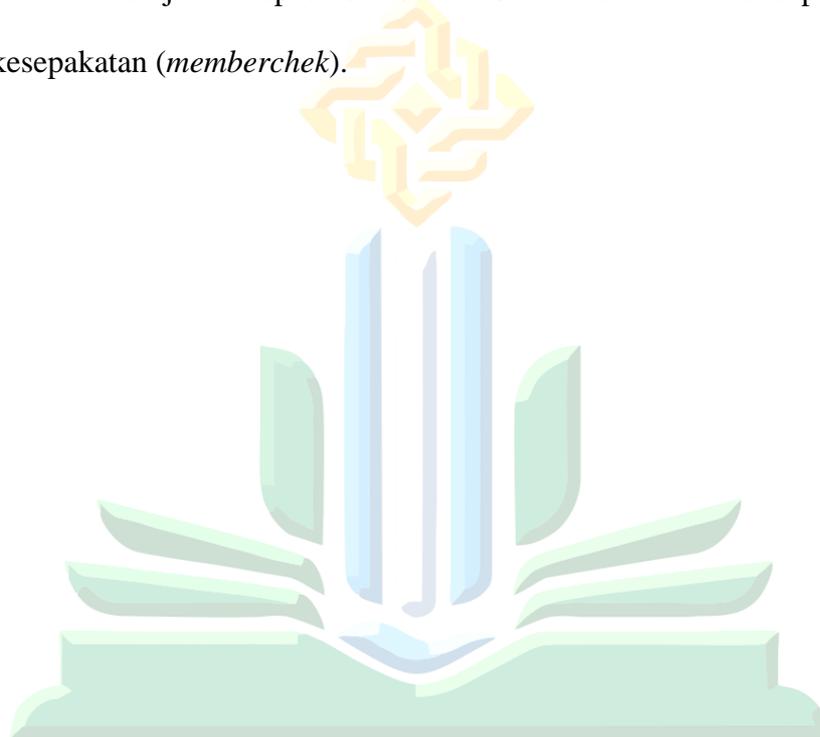
### 3.7.3 Tahap Mengelola Data

- a. Peneliti melakukan pengurangan data yang diperoleh dari studi pustaka dan wawancara dengan tujuan untuk menyusun data menjadi lebih terfokus dan relevan.
- b. Peneliti melakukan *data display* pada data yang sudah direduksi

- c. Peneliti melakukan *Verification* pada data untuk mengecek kesimpulan apakah sudah kredibel atau belum

#### 3.7.4 Tahap Pasca Penelitian

Kesimpulan yang dihasilkan dari analisis data oleh peneliti kemudian diajukan kepada sumber data/informan untuk mendapatkan kesepakatan (*memberchek*).



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## BAB 4

### PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

#### 4.1 Gambaran Objek Penelitian

Meriam bambu merupakan salah satu mainan tradisional yang ada di beberapa daerah di Indonesia. Mainan ini memiliki berbagai macam sebutan, misalnya *mercon bumbung*, *demjeddem*, *mercon pring* dan masih banyak lagi sesuai dengan daerahnya. Mainan tradisional ini biasa kita jumpai disaat bulan suci ramadhan. Meriam bambu akan dimainkan anak-anak untuk mengisi waktu menjelang berbuka puasa dan juga untuk membangunkan orang sahur. Mainan ini sudah mulai tergerus eksistensinya efek dari pesatnya perkembangan teknologi di era milinial seperti sekarang ini.<sup>52</sup>

Permainan meriam bambu berbentuk “meriam” yang terbuat dari bambu. Cara memainkannya hampir sama dengan meriam sesungguhnya, yaitu dengan menyalakan lubang di bagian bawah bambu dengan api. Permainan meriam bambu ini sangat populer di kalangan anak-anak dan remaja di berbagai wilayah Indonesia. Seringkali sekelompok anak laki-laki berlomba memainkan meriam bambu. Meriam bambu menggunakan minyak tanah atau karbida yang dicampur dengan air sebagai bahan bakar.<sup>53</sup>

Mainan meriam bambu mengandung konsep IPA terpadu, mulai dari konsep biologi, kimia, dan fisika yang keterpaduannya menciptakan sebuah

---

<sup>52</sup> Iqbal Habibie, Meriam Bambu, diwawancara oleh Mohammad Achbatullahulhaq Mangku Negara, 18 Februari 2023.

<sup>53</sup> Budi, Meriam Bambu, diwawancara oleh Mohammad Achbatullahulhaq Mangku Negara, 25 Februari 2023.

mainan yang lebih dari sekedar kesenangan dan keceriaan. Dalam pembuatannya, bambu dipilih berdasarkan morfologi jenis bambu yang digunakan dan diproses dengan gaya gesek yang membuat batang bambu terkikis sedikit demi sedikit sehingga terbelah. Proses ini melibatkan konsep fisika mengenai gaya gesek dan konsep biologi mengenai morfologi bambu. Selain itu, pembuatan meriam bambu memerlukan kreativitas dan keahlian dalam memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar kita. Dalam memainkannya, anak-anak dapat memahami konsep-konsep sains secara tidak langsung, termasuk konsep fisika mengenai gerak dan energi, serta konsep kimia mengenai reaksi antara bahan bakar dengan udara. Dengan demikian, permainan meriam bambu dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif bagi anak-anak dalam mengembangkan keterampilan dan kreativitas mereka dalam memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar mereka. Berikut merupakan potret objek penelitian meriam bambu yang peneliti buat bersama informan yang merupakan warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

Bagian-bagian dari meriam bambu:

1. Badan Meriam Bambu



**Gambar 4. 1** Badan Meriam Bambu

Ukuran batang meriam bambu yang dibuat oleh peneliti sebesar 2 ruas. Jenis bambu yang digunakan yaitu bambu duri atau yang biasa disebut oleh warga dengan sebutan *pring ori*. Pengambilan 2 ruas untuk membuat 1 meriam bambu merupakan ukuran minimal, jika mengambil ukuran 1 ruas saja akan membahayakan ke orang yang memainkannya.

2. Lubang Buku Ruas Dalam



**Gambar 4. 2** Lubang Buku Ruas Dalam

Ruas Bagian dalam bambu dilubangi/dibersihkan hingga tersisa 1 ruas paling bawah pada bambu. Tujuan dibersihkannya ruas dalam pada

bambu yaitu sebagai jalur untuk memasukkan bongkahan karbit dan keluarnya gas asetilen yang dihasilkan dari reaksi karbit dengan air. Apabila ruas dalam tidak dilubangi maka bambu akan hancur dan membahayakan ke orang yang memainkannya.

### 3. Lubang Kecil Pada Ruas Bawah



**Gambar 4. 3** Lubang Kecil Pada Ruas Bawah

Lubang dibuat pada badan/batang ruas paling bawah. Lubang tersebut berfungsi sebagai tempat pemberian air dan penyulutan api saat memainkan mainan meriam bambu. Gas asetilen akan keluar dari lubang kecil dan disulut dengan api sebagai pemantik ledakan.

### 4. Ruas Penampung Bahan Peledak



**Gambar 4. 4** Ruas Penampung Bahan Peledak

Bagian ruas bambu paling bawah merupakan letak bahan peledak meriam bambu. Bahan peledak dan air akan tertampung di bagian ruas tersebut.

## 5. Penopang



**Gambar 4. 5** Penopang Meriam Bambu Menggunakan Batu

Meriam bambu yang sudah dimasukkan bongkahan karbit di dalamnya lalu diletakkan pada penopang hingga posisi miring. Fungsi diletakkannya meriam bambu dengan posisi miring agar bongkahan karbit dan air tepat berada di bawah pojok. Karena sifat air mengalir ke tempat yang lebih rendah sehingga memudahkan penyempurnaan reaksi karbit dengan air.

## 6. Tongkat Kayu Penyulut Api



**Gambar 4. 6** Tongkat Kayu Penyulut Api

Tongkat Kayu ini berfungsi sebagai alat penyulut api pada meriam bambu. Pada ujung tongkat akan dililitkan dengan bahan yang mudah terbakar contohnya karet, tisu, kain. Tongkat ini bisa terbuat dari babu atau pun ranting pohon dengan panjang 1-2 meter. Apabila menyulut api

dengan korek api saja dan tidak menjaga jarak aman akan membahayakan bahkan menimbulkan luka bakar.

#### 4.2 Penyajian Data dan Analisis

Sebelum memaparkan materi dan hasil analisis, peneliti memaparkan hasil studi pustaka dan studi lapangan. Data studi pustaka dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti internet, e-book, jurnal, tesis, buku, dan sumber lainnya. Berdasarkan tinjauan literatur, ditemukan bahwa pemanfaatan kearifan lokal dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap siswa. Dampak tersebut tidak hanya berupa tambahan pengetahuan, tetapi juga membangun karakter siswa dengan nilai-nilai filosofis kearifan lokal yang dapat meningkatkan sikap positif siswa.

Beberapa pemanfaatan kearifan lokal yang dirasakan dalam penerapan pembelajaran terhadap siswa adalah sebagai berikut;<sup>54</sup> a) Dapat meningkatkan rasa hormat siswa terhadap potensi daerahnya untuk meningkatkan sikap baik siswa; b) Pembelajaran berbasis kearifan lokal dinilai lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional karena disesuaikan dengan konteks keseharian siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna; c) Nilai-nilai filosofis kearifan lokal memiliki makna positif yang dapat mencerminkan sikap siswa dengan lebih baik; d) Pendidikan yang dikembangkan dengan memanfaatkan kearifan lokal akan mengarah pada munculnya sikap mandiri, penuh inisiatif dan kreatif; e) Pembelajaran

---

<sup>54</sup> Sumantri dkk., *Model Pembelajaran Pendidikan Karakter Di Sekolah Dasar*, 49.

berbasis kearifan lokal akan mendukung sekolah dalam mendidik siswa untuk bertindak selaras dengan lingkungan alam dan tentunya akan memecahkan masalah lokal yang berdampak pada global; f) Kearifan lokal dapat menjadi dasar pendidikan karakter di sekolah.

Penelitian dilakukan dengan melakukan studi literatur terlebih dahulu untuk mendukung terlaksananya penelitian. Selanjutnya, peneliti melakukan studi lapangan di wilayah Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Pada tahap studi lapangan atau pra penelitian, diperoleh informasi bahwa mainan meriam bambu di wilayah tersebut masih dilestarikan oleh beberapa anak, namun semakin jarang anak-anak yang membuat dan memainkannya. Selain itu, di lapangan juga ditemukan fakta bahwa anak-anak kurang memahami keterkaitan antara mainan meriam bambu dengan konsep materi IPA yang mereka pelajari di sekolah. Mereka hanya menganggap bunyi ledakan yang dihasilkan dari mainan tersebut terjadi begitu saja. Padahal, mulai dari pembuatan hingga memainkannya dapat menjadi sarana untuk memantapkan materi IPA dan menambah pengetahuan anak-anak dengan adanya contoh secara langsung dari mainan yang mereka sering mainkan.

#### **4.2.1 Hasil Wawancara dengan Warga Kasiyan Terkait dengan Mainan Meriam Bambu di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger.**

Dalam penelitian ini, peneliti memilih metode purposive sampling untuk teknik pengumpulan data. Metode ini digunakan untuk memilih sampel yang mewakili populasi dengan mempertimbangkan kriteria tertentu seperti latar belakang pendidikan dan usia. Selain itu, peneliti juga memilih tokoh atau pemimpin di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger

sebagai sampel wawancara. Hasil wawancara yang didapatkan kemudian dirangkum dalam sebuah tabel berikut.

**Tabel 4. 1** Transkrip hasil wawancara kepada Iqbal Habibie yang merupakan salah satu remaja warga Dusun Krajan, Desa Kasian

No	Pertanyaan	Jawaban	Aspek IPA terpadu yang terlihat
1.	Bolehkah saya tahu nama lengkap Anda, pekerjaan Anda, dan berapa usia Anda?	Nama saya Iqbal Habibie, umur saya 19 tahun, saya seorang mahasiswa di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Prodi Sejarah Islam.	
2.	Apakah anda mengetahui tentang mainan meriam bambu?	Meriam bambu merupakan mainan tradisional yang terbuat dari bambu dan cara memainkannya disumut dengan api sehingga menimbulkan ledakan.	
3.	Apakah di desa anda mainan ini masih dimainkan?	Desa saya, khususnya daerah dusun saya mainan ini masih dimainkan saat bulan ramadhan, tetapi tidak seramai dulu yang memainkan mainan tersebut.	
4.	Apakah anda mengetahui sejarah tentang mainan meriam bambu?	Kalau mengenai sejarah saya kurang memahaminya, anda bisa mewawancarai pak bud, beliau merupakan kepala dusun kami, Dusun Krajan. Beliau dari lahir sudah bertempat tinggal di Dusun Krajan.	
5.	Apakah anak-anak sekarang	Benar yang anda katakan, mainan meriam bambu saat ini yang	

	<p>di Dusun Krajan juga memainkan mainan tersebut?, mengingat anak-anak zaman sekarang banyak yang ketagihan dengan permainan yang ada di gadget.</p>	<p>mengetahui cara pembuatan dan memainkannya kebanyakan dari warga yang tergolong remaja dan dewasa. Tetapi juga ada beberapa anak-anak yang tidak memiliki gadget atau dilarang orang tuanya memiliki gadget sendiri masih melestarikan mainan-mainan tradisional yang ada di dusun kami. Terkadang juga mereka akan mengajak anak-anak yang lain (yang memiliki gadget) untuk bermain.</p>	
6.	<p>Bagaimana cara membuat meriam bambu?</p>	<p>Langkah pertama adalah mencari bambu yang sudah tua dan berukuran cukup besar. Setelah itu, menggunakan gergaji, bambu dipotong menjadi sepanjang 2-5 ruas untuk membuat satu meriam bambu. Selanjutnya, ruas di dalam bambu dibersihkan dengan menggunakan linggis sampai hanya tersisa ruas terbawah yang akan digunakan untuk menampung bahan peledak. Terakhir, ruas bagian bawah bambu diberi lubang kecil sebagai tempat untuk menyulut api.</p>	<p>Morfologi tumbuhan, bidang miring, gaya gesek, kekuatan bambu, momentum implus</p>
7.	<p>Bagaimana cara memainkan meriam bambu?</p>	<p>Langkah pertama adalah memasukkan bongkahan karbit ke dalam meriam bambu, kemudian tambahkan sedikit air. Setelah itu, tunggu sampai bambu mulai mengeluarkan asap. Selanjutnya, gunakan api untuk menyulut lubang kecil pada ruas paling bawah.</p>	<p>Klasifikasi materi dan ikatan kimia, hidrolisis, reaksi eksoterm, reaksi pembakaran, hukum 3 newton, lintasan parabola,</p>

		Akibatnya, terjadi ledakan dan terdengar bunyi ledakan yang khas.	gelombang bunyi, Pipa Organa, Interverensi gelombang, Intensitas Bunyi
8.	Apakah tidak akan hancur meriam tersebut ketika diledakkan?	Biasanya, ketika meriam bambu dimainkan, bambu dapat terbelah ketika meledak. Untuk mencegah hal yang tidak diinginkan, bambu perlu diikat menggunakan kawat dengan melilitkannya di sekitar meriam bambu dan diikat dengan kencang. Selanjutnya, untuk menyulut api, digunakan ranting panjang atau tongkat yang ujungnya dibakar.	

**Tabel 4. 2** Transkrip hasil wawancara kepada Ahmad Taufiq Haqiqi yang merupakan salah satu anak-anak warga Dusun Krajan, Desa Kasian

No	Pertanyaan	Jawaban	Apek IPA Terpadu yang Terlihat
1.	Bolehkah saya tahu nama lengkap Anda, pekerjaan Anda, dan berapa usia Anda?	Saya Ahmad Taufiq Haqiqi, usia saya 14 tahun, saya sekolah di SMP Sultan Agung, Dusun Krajan, Desa Kasian, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember	
2.	Apakah anda mengetahui tentang meriam bambu?	Meriam bambu adalah sebuah permainan tradisional yang terbuat dari bahan bambu.	

3.	Jenis bambu apa yang dipakai untuk membuat meriam bambu?	Bambu yang dipakai bambu yang tumbuh sekitar sini dan mempunyai ukuran yang besar	
4.	Untuk bahan peledaknya menggunakan apa?	Untuk bahan peledaknya kami biasa menggunakan karbit, karena bunyinya lebih keras dibandingkan menggunakan minyak tanah.	
5.	Kapan Mainan meriam bambu ini biasa dimainkan?	Meriam bambu biasanya dimainkan sebagai mainan selama bulan Ramadhan, baik untuk mengisi waktu senggang sambil menunggu waktu berbuka puasa atau digunakan sebagai alat untuk membangunkan orang sahur.	

**Tabel 4. 3** Transkrip hasil wawancara kepada Bapak Budi yang merupakan Kepala Dusun Krajan, Desa Kasian

No	Pertanyaan	Jawaban	Aspek IPA Terpadu yang Terlihat
1.	Bolehkah saya tahu nama lengkap bapak, pekerjaan bapak, dan berapa usia bapak?	Saya Budi, atau yang biasa di panggil warga dengan sebutan pak Bud, usia saya 64 tahun, saya kepala Dusun di Dusun Krajan , Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember	
2.	Apakah bapak asli warga sini atau pendatang?	Saya asli warga sini, saya dari lahir sampai sekarang bertempat tinggal di Dusun Krajan sini.	
3.	Jika boleh tau bapak sudah	Saya sudah lama sekali menjabat sebagai kepala dusun. sudah	

	menjabat sebagai kepala dusun berapa lama?	hampir sekitar 20 tahun saya menjabat. Apabila ada mahasiswa seperti anda yang ingin penelitian pasti akan ke saya.	
4.	Apakah bapak mengetahui tentang meriam bambu?	Meriam bambu adalah sebuah permainan tradisional yang terbuat dari bahan bambu, yang dimainkan dengan cara menyulut api dan nantinya akan menghasilkan bunyi ledakan.	
5.	Jenis bambu apa yang di pakai untuk membuat meriam bambu?	Bambu yang dipakai bambu yang tumbuh sekitar sini dan mempunyai ukuran yang besar. Biasanya bambu yang dipakai <i>pring ori</i> , (bambu duri) <i>pring jowo</i> (bambu hitam)	Klasifikasi Tumbuhan, Morfologi Tumbuhan
6.	Jika jenis bambu yang lain apakah tidak bisa? Seperti bambu kuning	Tidak bisa mas, bambu yang dipakai harus berukuran besar. Kalau seperti bambu kuning itu tidak akan menimbulkan bunyi karena bolongan (ruas) bambunya kecil dan rapuh cepat pecah.	Klasifikasi Tumbuhan, Morfologi Tumbuhan
6.	Untuk bahan peledaknya menggunakan apa?	Dulu sebelum adanya kompor gas, meriam bambu ini menggunakan minyak tanah untuk bahan bakarnya. Minyak tanah harganya murah dan mudah di dapat. Setelah pemerintahan pak SBY ada kompor gas, minyak gas mulai jarang digunakan, harganya pun lebih mahal dari bensin karena sudah sulit ditemukan. Makanya sekarang meriam bambu menggunakan bahan bakar karbit.	
7.	Kapan Mainan meriam bambu	Mainan meriam bambu ini biasanya dimaikan pada malam	

	ini biasa dimainkan?	tahun baru, bulan ramadhan, hari libur anak-anak, malam hari raya idul fitri dan juga idul adha. Mainan ini dimainkan hanya untuk bersenang-senang anak-anak. Kadang sore-sore menjelang buka puasa mereka mulai memainkan meriam bambu ini.	
8.	Apakah bapak mengetahui sejarah meriam bambu di dusun sini?	Kalau yang saya pernah dengar, dulu itu pada saat perang penjajah dari spanyol kan menggunakan meriam untuk berperang. Jadi warga di sini terinspirasi dari situ untuk membuat meriam bambu sebagai pengusir binatang buas dan juga hama yang merusak sawah. Dan meriam bambu ini dijadikan mainan oleh anak-anak untuk mengisi waktu senggang mereka.	

#### 4.2.2 Hasil Observasi Proses Pembuatan dan Cara Memainkan Meriam Bambu

Setelah melakukan wawancara, peneliti bekerja sama dengan Iqbal Habibie dan Ahmad Taufiq Haqiqi dalam membuat meriam bambu untuk melakukan percobaan.



**Gambar 4. 7** Proses Pemotongan Bambu

Proses pertama dalam pembuatan meriam bambu yaitu memotong bambu dengan menggunakan 2-5 ruas untuk membuat satu mainan meriam bambu. Bambu dipotong menggunakan gergaji.



**Gambar 4. 8** Proses Pembersihan Buku Ruas Bambu

Buku ruas bambu bagian dalam dibersihkan menggunakan linggis. Sisakan satu buku ruas bambu bagian paling bawah untuk menampung bahan peledak. Buku ruas bambu yang telah hancur kemudian dibuang dengan membalikkan bambu tersebut.



**Gambar 4. 9** Proses Pemberian Lubang Pada Bagian Ruas Paling Bawah

Ruas bambu kemudian dilubangi. Untuk posisi lubang usahakan dekat dengan buku ruas bawah yang tidak dihancurkan. Alat yang digunakan untuk melubangi ruas bambu dengan menggunakan alat yang memiliki ujung lancip/tajam contohnya obeng atau ujung pisau.



**Gambar 4. 10** Proses Penyulutan Api Pada Meriam Bambu

Meriam bambu di bawa ke tempat aman untuk di mainkan. Dalam percobaan kali ini kami membawanya ke halaman yang sangat luas dan aman dari keramaian. Meriam bambu diisi dengan beberapa bongkahan kecil karbit. Kemudian bambu disandarkan pada penopang dengan posisi miring dan ruas yang sudah dilubangi di bawah. Pada lubang kecil di isi air secukupnya. Rongga pada ujung bambu di tutup menggunakan tangan sekitar 10 detik selagi menunggu karbit dan air mulai bereaksi. Pada saat bambu sudah mulai memanass dan mengeluarkan asap, nyalakan api pada

tangkai kayu panjang yang telah disiapkan. Arahkan api ke lubang kecil atau tempat bahan bakar.



**Gambar 4. 11** Meriam Bambu Meledak

Gas yang dihasilkan dari percampuran bongkahan karbit dan air akan meledak ketika dinyalakan api. Semakin panas bambu akan semakin keras pula bunyi yang dihasilkan.

#### **4.3 Pembahasan Temuan**

Ditemukan hubungan antara Meriam Bambu dengan konsep materi IPA yang meliputi Biologi, Kimia, dan Fisika, berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan percobaan pada sub bab ke-2. Konsep ini termasuk dalam konsep IPA terpadu karena menggabungkan konsep Biologi, Kimia, dan Fisika menjadi suatu kepaduan IPA terpadu dalam proses pembuatan dan cara memainkan meriam bambu tersebut. Pemaparan hasil Analisis Aspek IPA Terpadu Dalam Mainan Tradisional Meriam Bambu disajikan di bawah ini:

##### **4.3.1 Aspek Biologi dalam Mainan Meriam Bambu**

Meriam bambu merupakan sebuah mainan yang terbuat dari bambu. Dalam pembuatan mainan meriam bambu, bambu yang digunakan harus memenuhi kriteria tertentu. Berdasarkan wawancara dan observasi, bambu

yang ideal untuk digunakan harus memiliki batang yang tebal, kuat, memiliki rongga yang cukup besar dan sudah berumur tua. Hal ini penting karena saat melakukan proses penyalaan, meriam bambu akan menghasilkan ledakan. Apabila bambu yang tidak sesuai kriteria tersebut digunakan, dapat menyebabkan pecahnya bambu dan bahkan berpotensi melukai orang di sekitarnya.

Di Indonesia, keragaman aneka hayati menjadi salah satu kekayaan yang terkenal. Banyak tumbuhan yang berbagai jenis dapat ditemukan di sini. Salah satu jenis tumbuhan yang banyak ditemui adalah bambu. Bambu sering dijumpai di sepanjang sungai-sungai dan hutan dengan beragam jenis yang berbeda. Setiap jenis bambu memiliki kegunaan yang berbeda pula. Namun, berdasarkan kriteria yang diperlukan dalam pembuatan meriam bambu, tidak semua jenis bambu dapat digunakan. Berikut ini merupakan spesies bambu yang biasa digunakan untuk membuat meriam bambu berdasarkan hasil wawancara dengan warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

## 1. Bambu Duri (*Bambusa Blumeana*)



**Gambar 4. 12** Bambu Duri

(Sumber: wikipedia.org)

### Klasifikasi Ilmiah Bambu duri:<sup>55</sup>

Kerajaan : Plantae (Tumbuhan)

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas : Liliopsida (Tumbuhan berkeping satu)

Ordo : Poales (Rumput-rumputan)

Famili : Poaceae (Rumput-rumputan)

Genus : Bambusa

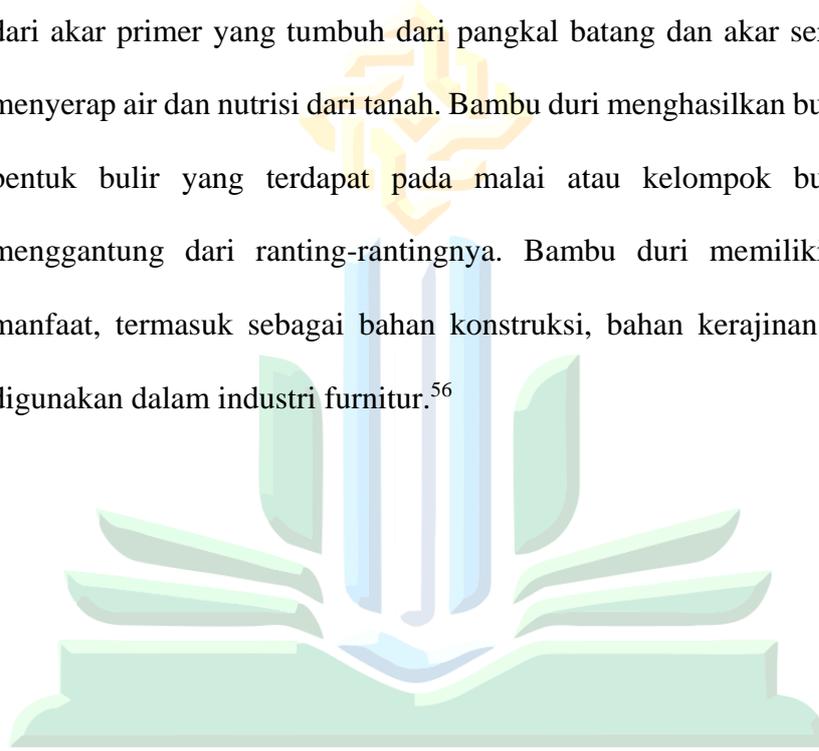
Spesies : Bambusa blumeana

### Morfologi Bambu Duri

Bambu duri (*Bambusa Blumeana*) atau biasa yang disebut oleh orang Jawa *pring ori*. Tanaman ini dapat tumbuh mencapai tinggi antara 10 hingga 20 meter dengan batang yang berbentuk silindris dan kasar, ditumbuhi oleh

<sup>55</sup> Walter Liese dan Michael Köhl, *Bamboo: The Plant and Its Uses* (Springer, 2015), 4–6.

duri-duri tajam. Tanaman ini memiliki batang yang kuat dan berongga, dengan lapisan serat yang memberikan kekuatan dan fleksibilitas. Bambu duri memiliki daun berbentuk lanset dan tersusun dalam rangkaian yang memberikan penampilan hijau yang lebat. Sistem akar bambu duri terdiri dari akar primer yang tumbuh dari pangkal batang dan akar serabut yang menyerap air dan nutrisi dari tanah. Bambu duri menghasilkan bunga dalam bentuk bulir yang terdapat pada malai atau kelompok bunga yang menggantung dari ranting-rantingnya. Bambu duri memiliki beragam manfaat, termasuk sebagai bahan konstruksi, bahan kerajinan, dan juga digunakan dalam industri furnitur.<sup>56</sup>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

<sup>56</sup> Giuseppe Carlo Marano dkk., *Proceedings of SECON'22: Structural Engineering and Construction Management* (Springer Nature, 2022), 11–13.

## 2. Bambu Hitam (*Gigantochloa atrovioleacea*)



**Gambar 4. 13** Bambu Hitam

(Sumber: wikipedia.org)

### **Klasifikasi Bambu Hitam**

Kerajaan : *Plantae* (Tumbuhan)

Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)

Kelas : *Liliopsida* (Tumbuhan berkeping satu)

Ordo : *Poales* (Rumput-rumputan)

Famili : *Poaceae* (Rumput-rumputan)

Genus : *Gigantochloa*

Spesies : *Gigantochloa atrovioleacea*

### **Morfologi Bambu Hitam**

Bambu yang merumpun, padat, dan tegak memiliki rebung hijau kehitaman dengan ujung jingga. Buluhnya lurus dan tegak, mencapai tinggi 15 m dengan garis tengah sekitar 6-8 cm dan ruas-ruasnya sepanjang 40-50 cm. Dinding buluhnya tebal, sekitar 8 mm. Buluh ini mengalami perubahan warna dari hijau gelap menjadi ungu kehijauan

hingga kecokelatan gelap. Pada buku-bukunya terdapat lampang berupa cincin berwarna pucat atau keputihan. Buku-bukunya berada dekat dengan tanah dan sedikit akar udara. Percabangan muncul sekitar 2-3 m di atas tanah dan seringkali memiliki banyak cabang, termasuk satu cabang yang lebih besar. Pelepah buluh mudah rontok, kecuali yang terbawah yang bertahan lebih lama. Daun pelepah buluh berbentuk bundar telur atau lonjong menyegitiga, dengan panjang sekitar 4-9 cm dan terkeluk balik. Kuping pelepah buluh membulat dengan ujung sedikit melengkung keluar, dilengkapi dengan bulu kejur sepanjang 7 mm. Ligula memiliki tepi yang menggerigi tak beraturan, dengan tinggi sekitar 2 mm. Daun pada ranting berbentuk lanset, dengan panjang sekitar 20-28 × 2-5 cm, dan pelepah daun tertutupi oleh rambut-rambut keputihan saat masih muda. Bambu ini memiliki perbungaan berupa malai pada ranting yang memiliki daun, dengan kelompok-kelompok hingga 18 spikelet pada masing-masing buku. Setiap spikelet berisi 4 floret yang sempurna dan satu floret ujung yang tidak sempurna.<sup>57</sup>

Bambu hitam memiliki banyak manfaat, terutama sebagai bahan pembuatan alat musik tradisional seperti calung, angklung, gambang, dan celempung. Selain itu, bambu ini juga digunakan untuk membuat perlengkapan rumah tangga seperti furnitur, balai-balai, dan berbagai jenis kerajinan tangan seperti anyaman keranjang dan lain sebagainya. Bambu hitam memiliki berat jenis buluh yang masih basah antara 0,37

---

<sup>57</sup> E. A. Wijaya, *Identikit jenis-jenis bambu di Jawa* (Puslitbang Biologi, LIPI, 2001), 50.

hingga 0,48, namun meningkat menjadi 0,65 setelah kering di tanur. Kadar air pada buluh yang sudah kering di udara sekitar 16,8%. Selain itu, rebung bambu hitam juga sering dimasak sebagai sayuran.<sup>58</sup>

Pada saat memilih jenis bambu untuk membuat mainan meriam bambu harus memperhatikan dari kekuatan, ukuran, serta umur dari bambu tersebut. Banyak jenis bambu yang ada di Jawa, namun warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan menyebutkan hanya dua jenis bambu tersebut yang tergolong kuat dan aman untuk dijadikan meriam bambu. Dapat disimpulkan bahwasanya meriam bambu melibatkan aspek biologi pada klasifikasi ilmiah tumbuhan dan morfologi tumbuhan.

#### **4.3.2 Aspek Fisika dalam Mainan Meriam Bambu**

Meriam bambu merupakan mainan yang terkandung Aspek IPA Terpadu di dalamnya. Tanpa disadari dari pemilihan jenis bambu, cara pembuatan, hingga cara memainkannya menggunakan Konsep IPA Terpadu. Berikut ini merupakan beberapa Konsep Fisika yang terjadi pada saat pembuatan dan memainkan meriam bambu.

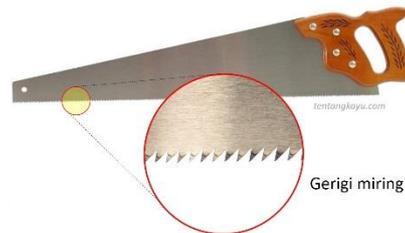
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

---

<sup>58</sup> Umberto Quattrocchi, *CRC World Dictionary of Grasses: Common Names, Scientific Names, Eponyms, Synonyms, and Etymology - 3 Volume Set* (CRC Press, 2006), 980.

**Berikut Merupakan Aspek Fisika Yang Terjadi Ketika Bambu Digergaji:**

**1. Bidang Miring Pada Gergaji:**



**Gambar 4. 14** Mata Gergaji

(Sumber : tentangkayu.com)

Terlihat pada gigi mata gergaji terdapat sisi yang dibuat melancip dan miring. Kosep bidang miring pada gigi mata gergaji digunakan agar dapat melukai dan memotong kayu.

**2. Kalor dan Gaya Gesek**



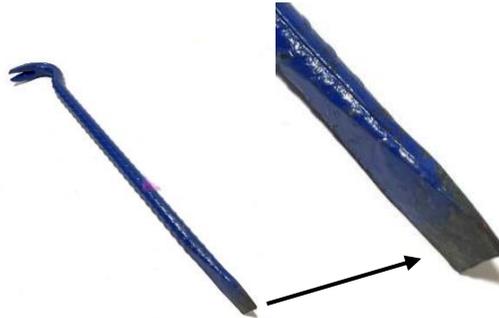
**Gambar 4. 15** Gesekan Kayu dan Gergaji

(Sumber: arafuru.com)

Ketika kayu digergaji, gergaji akan bergesekan secara terus menerus pada kayu. Gesekan yang terjadi antara gergaji dan kayu akan menimbulkan panas pada kedua benda. Ini menandakan adanya kalor yang dihasilkan dari gaya gesek antara gergaji dan kayu.

Berikut Merupakan Aspek Fisika yang terjadi ketika buku ruas dalam bambu dilubangi/ dibersihkan:

### 1. Bidang Miring Pada Linggis



**Gambar 4. 16** Bidang Miring Linggis

(Sumber: shopee.co.id)

Terlihat pada gambar di atas pada ujung linggis dibuat berbentuk lancip dengan menggunakan konsep bidang miring. Hal ini memungkinkan ujung linggis bisa melukai benda ketika ditancapkan.

### 2. Momentum dan Implus



**Gambar 4. 17** Pembersihan Buku Ruas Bambu dengan Linggis

Saat membersihkan buku ruas bambu, linggis memiliki momentum yang bergantung pada massa dan kecepatannya. Saat

linggis menghantam kayu, momentumnya berubah karena adanya perubahan kecepatan dan arah gerakan. Perubahan momentum ini dapat menghasilkan gaya impuls yang digunakan untuk menghancurkan buku ruas bambu.

**Berikut Merupakan Aspek Fisika yang terjadi ketika Meriam Bambu meledak saat dimainkan:**

### **1. Hukum 3 Newton**

Hukum 3 newton menjelaskan bagaimana konsep aksi reaksi yang ditimbulkan oleh suatu peristiwa sebanding dan berlawanan arah. Ketika meriam bambu meledak asap dari hasil ledakan akan terdorong ke luar lobang ruas bambu, sedangkan meriam bambu akan terdorong ke belakang.

### **2. Tumbukan Tidak Lenting**

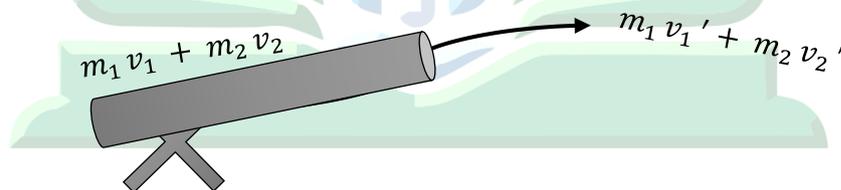
Tumbukan tidak lenting adalah konsep fisika yang digunakan untuk menggambarkan situasi di mana dua objek bertumbukan secara

langsung dan tidak ada energi kinetik yang hilang akibat deformasi atau pengereman saat tumbukan terjadi. Dalam konteks meriam bambu, konsep ini menjelaskan bagaimana meriam bambu dapat menghasilkan kekuatan ledakan yang kuat tanpa mengalami kerusakan yang signifikan atau deformasi setelah melepaskan proyektil.

Meriam bambu adalah jenis mainan tradisional yang dibuat dari potongan bambu yang digunakan untuk melontarkan proyektil. Prinsip dasar meriam bambu adalah konversi energi kimia menjadi energi

kinetik yang mendorong proyektil keluar dari laras meriam. Ketika meriam bambu dinyalakan, bahan peledak di dalamnya meledak, menghasilkan gas dengan tekanan tinggi.

Pada saat tumbukan, proyektil yang berada di dalam laras meriam bertumbukan langsung dengan gas bertekanan tinggi yang dihasilkan oleh bahan peledak. Karena meriam bambu terbuat dari bahan yang fleksibel seperti bambu, ia dapat sedikit melentur saat terjadi tumbukan, mengurangi dampak tekanan yang dihasilkan oleh tumbukan tersebut. Selain itu, pelepasan gas bertekanan tinggi yang terjadi setelah tumbukan memberikan impuls ke proyektil, mendorongnya keluar dari laras dengan kecepatan tinggi. Sebelum meriam ditembakkan ('peristiwa') momentum totalnya adalah nol.<sup>59</sup>



**Gambar 4. 18** Konsep Momentum Pada Meriam Bambu

Momentum Awal = Momentum Ledakan

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

Dimana :

$$v_1 \text{ dan } v_2 = 0$$

<sup>59</sup> John D. Cutnell dkk., *Physics* (New York: John Wiley & Sons, 2021), 310.

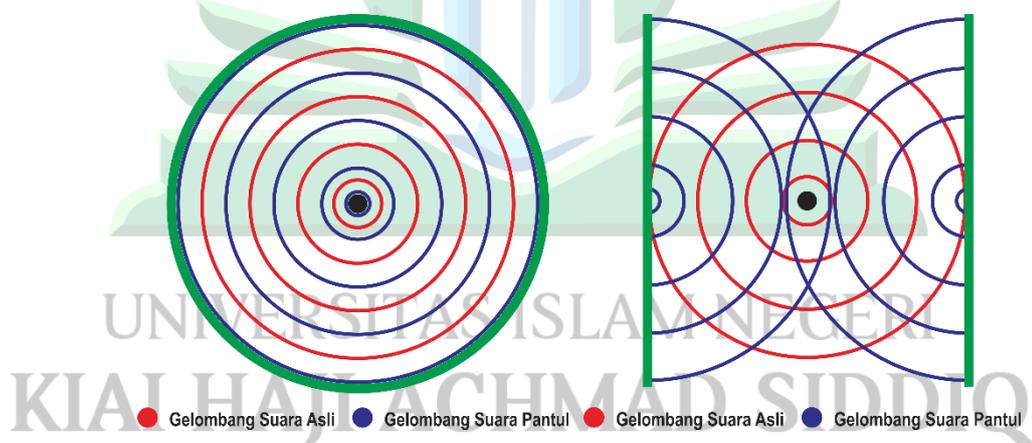
### 3. Lintasan Parabola

Pada saat ledakan meriam bambu, terjadi pelepasan energi yang kuat dan gas yang bertekanan tinggi. Ketika gas dilepaskan dengan kecepatan tinggi, terbentuklah lintasan parabola sebagai hasil dari gerakan proyektil (serabut daun bambu yang dijadikan seperti peluru meriam). Konsep lintasan parabola pada ledakan meriam bambu dapat dijelaskan dengan prinsip dasar gerak parabola. Gerak parabola terjadi ketika suatu objek dilempar ke udara dengan kecepatan awal horizontal dan vertikal. Ketika meriam bambu meledak, gas yang dilepaskan memiliki arah dan kecepatan awal yang memberikan dorongan pada proyektil. Proyektil yang dilontarkan dari ledakan meriam bambu akan mengikuti lintasan parabola karena adanya percepatan gravitasi yang bekerja secara vertikal dan kecepatan awal horizontal yang konstan. Akibatnya, proyektil akan membentuk lintasan lengkung yang menyerupai parabola dalam perjalanannya. Pergerakan lintasan parabola ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti sudut penempatan meriam bambu, kecepatan awal proyektil, dan kekuatan ledakan. Sudut lemparan akan mempengaruhi bentuk dan jarak lintasan parabola, sedangkan kecepatan awal proyektil akan mempengaruhi ketinggian maksimum yang dicapai oleh proyektil tersebut.

#### 4. Gelombang Bunyi:

Kuat dan lemahnya bunyi bergantung pada jarak sumber bunyi. Semakin dekat Anda dengan sumber bunyi, semakin keras bunyinya. Sebaliknya, semakin jauh dari sumber bunyi, bunyinya semakin lemah. Saat terjadi ledakan meriam bambu, udara di sekitarnya mengalami variasi tekanan yang tiba-tiba. Tekanan tinggi yang dihasilkan oleh ledakan meriam bambu menyebabkan udara bergerak dengan kecepatan yang tinggi, membentuk gelombang bunyi dengan frekuensinya antara 20 Hz - 20.000 Hz.<sup>60</sup> Nilai frekuensi ini sering kita sebut dengan frekuensi audiosonic.

#### 5. Interferensi Gelombang



**Gambar 4. 19** Interferensi Gelombang

Ketika ledakan terjadi, gelombang bunyi yang berasal dari sumber ledakan meriam bambu akan menyebar ke semua bagian. Gelombang

<sup>60</sup> David Halliday, Robert Resnick, dan Jearl Walker, *Fundamentals of Physics, Volume 1* (John Wiley & Sons, 2017), 445–630.

bunyi akan memantul dan akan terjadi tabrakan gelombang yang menyebabkan interaksi antar kedua gelombang.

## 6. Pipa Organa

Konsep pipa organa dalam meriam bambu melibatkan prinsip fisika getaran bunyi yang dihasilkan oleh udara yang bergerak melalui pipa. bunyi adalah gelombang longitudinal yang disebabkan oleh getaran partikel-partikel dalam medium, seperti udara. Ketika udara bergerak melalui pipa, getaran yang dihasilkan oleh ledakan meriam bambu menyebabkan udara bergetar, menciptakan gelombang bunyi. Ketika udara bergetar melalui pipa organa yang memiliki panjang tertentu, gelombang suara akan mengalami fenomena resonansi. Resonansi terjadi ketika frekuensi getaran udara sesuai dengan frekuensi resonansi pipa, yang menghasilkan suara yang kuat dan berdentung.<sup>61</sup>

## 7. Intensitas Bunyi

Intensitas bunyi menggambarkan kekuatan atau energi bunyi yang dirasakan oleh pendengar. Pada ledakan meriam bambu, intensitas bunyi sangat tinggi karena pelepasan energi yang besar. Intensitas bunyi diukur dalam satuan desibel (dB), dan ledakan meriam bambu dapat menghasilkan bunyi dengan intensitas yang jauh di atas ambang batas pendengaran manusia.<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup> Neville H. Fletcher dan Suzanne Thwaites, "The physics of organ pipes," *Scientific American* 248, no. 1 (1983): 94–103.

<sup>62</sup> Hafez A. Radi dan John O. Rasmussen, *Principles of Physics: For Scientists and Engineers* (Springer Berlin Heidelberg, 2012), 506–514.

Intensitas bunyi merupakan suatu daya yang dibawa oleh gelombang bunyi (persatuan luas) dengan arah tegak lurus dari arah cepat rambat gelombang. Intensitas bunyi yang didengar dalam satuan disibel (dB) disebut dengan Taraf Intensitas Bunyi. Taraf intensitas bunyi merupakan nilai logaritma dari rasio antara intensitas bunyi dan ambang batas yang dapat didengar. Dalam kehidupan sehari-hari, taraf intensitas bunyi menunjukkan tingkat kerasnya yang dihasilkan sumber bunyi.

Berikut merupakan persamaan taraf intensitas bunyi :

$$TI = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

**TI** : taraf intensitas bunyi (dB)

**I** : intensitas bunyi ( $W/m^2$ )

Ketika Intensitas bunyi terkecil yang masih dapat didengar atau biasa disebut juga intensitas ambang pendengaran yaitu bernilai sebesar

$$I_0 = 10^{-12} W/m^2$$

Jika sumber bunyi yang didengar bertambah, intensitas bunyi yang terdengar akan berubah secara logaritmik.

$$TI_n = TI_1 + 10 \log n$$

**TI<sub>n</sub>** : taraf intensitas n sumber bunyi

**TI<sub>1</sub>** : taraf intensitas 1 sumber bunyi

**n** : jumlah sumber bunyi

Ketika pendengar dengan sumber bunyi berubah, yaitu semakin jauh atau semakin mendekat.

$$TI_2 = TI_1 + 20 \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

$TI_1$  : taraf intensitas pada posisi 1

$TI_2$  : taraf intensitas pada posisi 2

$r_1$  : jarak posisi 1 ke sumber bunyi

$r_2$  : jarak posisi 2 ke sumber bunyi

#### 4.3.3 Aspek Kimia dalam Mainan Meriam Bambu

Dari hasil analisis peneliti ditemukan beberapa aspek kimia yang terlibat dalam mainan meriam bambu. Aspek tersebut antara lain yaitu bahan peledak yang digunakan, pembakaran, reaksi antar senyawa, dan lain sebagainya. Aspek kimia tersebut tentu sudah dipelajari di jenjang sekolah namun tidak sedikit orang yang mengetahui akan hal tersebut dikarenakan pemahaman konsep dengan kehidupan sehari-hari jarang diterapkan di pembelajaran. Berikut merupakan aspek-aspek kimia yang terdapat pada mainan meriam bambu.

## 1. Klasifikasi Materi dan Ikatan Kimia

### KARBIT (Kalsium Karbida)



Rumus Kimia	: $CaC_2$
Massa Molar	: 64,099 gr/mol
Titik Lebur	: 2.160 °C
Titik Didih	: 2.300 °C

Karbit merupakan salah satu bahan peledak yang digunakan untuk memainkan mainan meriam bambu. Bahan ini merupakan bongkahan yang tergolong dalam materi zat padat. Karbit terdiri dari atom Carbon dan Kalsium yang membentuk suatu molekul senyawa. Atom-atom karbit terikat oleh 2 ikatan kimia, yakni ikatan kovalen (atom carbon dengan atom carbon) dan ikatan ion (atom kalsium dengan molekul  $[C_2]^{2-}$ ).<sup>63</sup>

### AIR (Dihidrogen Monoksida)



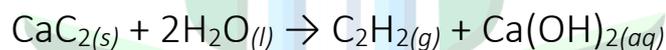
Rumus Kimia	: $H_2O$
Massa Molar	: 18.0153 gr/mol
Titik Beku	: 0 °C
Titik Didih	: 100 °C

<sup>63</sup> Norman Neill Greenwood dan Alan Earnshaw, *Chemistry of the Elements* (Oxford: Pergamon Press, 1984), 318–22.

Air merupakan salah satu molekul senyawa berupa zat cair yang terbentuk oleh atom Hidrogen dan Oksigen. Ikatan kovalen berperan dalam membentuk senyawa air.<sup>64</sup> Air adalah bahan campuran dalam memainkan mainan meriam bambu yang menggunakan bahan peledak karbit. Gas asetilen akan terbentuk dari hasil reaksi karbit dengan air.

## 2. Reaksi Hidrolisis

Reaksi antara karbid (kalsium karbida,  $\text{CaC}_2$ ) dengan air menghasilkan gas asetilena (etina,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ) dan hidroksida kalsium ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Proses ini dikenal sebagai hidrolisis karbida. Berikut adalah persamaan reaksi kimia yang menggambarkan reaksi ini:



Pada reaksi ini, karbida bereaksi dengan molekul air untuk membentuk asetilena dan hidroksida kalsium. Asetilena yang dihasilkan adalah gas yang mudah terbakar dan digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti pengelasan, pemotongan logam, dan produksi senyawa organik. Reaksi di atas disebut dengan Hidrolisis Karbida.<sup>65</sup>

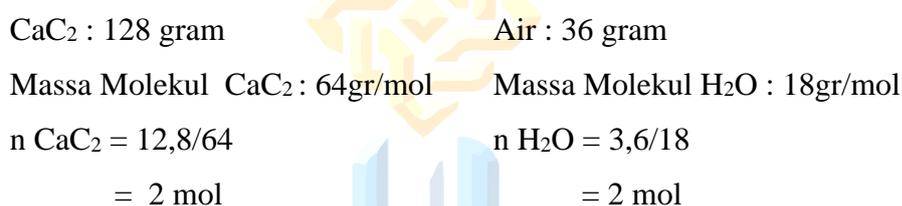
<sup>64</sup> D. Eisenberg dan W. Kauzmann, *The Structure and Properties of Water* (OUP Oxford, 2005), 1–34.

<sup>65</sup> K. Rodygin dkk., “Calcium Carbide: A Unique Reagent for Organic Synthesis and Nanotechnology,” *Chemistry - An Asian Journal* 11 (1 Februari 2016): 965–76, <https://doi.org/10.1002/asia.201501323>.

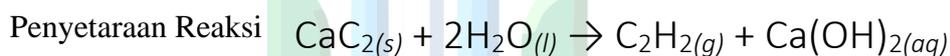
Contoh hasil perhitungan dari observasi:

Iqbal Habibie ingin memainkan sebuah meriam bambu. Dia memasukkan 128 gram ke dalam meriam bambu. Kemudian ditambah air sebanyak 36 ml. Berapa gram gas asetilen yang terbentuk?, Jika ada Karbit yang tersisa, berapa gram karbit yang tersisa? (1 ml air = 1 gram air)

Diketahui:



Massa Molekul C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> : 26



Awal	2	2	-	-
Reaksi	1	2	1	1
Akhir	1	-	1	1

Massa gas asetilen yang terbentuk = mol × massa molekul relatif  
= 1 × 26

= 26 gram

Sisa Karbit yang tidak bereaksi = mol × massa molekul relatif

= 1 × 64

= 64 gram

Reaksi yang dihasilkan dari bongkahan karbit dengan air menghasilkan 64 gram gas asetilen. Semakin banyak massa dari bahan yang direaksikan, semakin besar jumlah gas asetilen yang dihasilkan. Jika jumlah

massa gas asetilen semakin besar, maka ledakan yang terjadi akan menjadi semakin besar dan semakin keras.

### 3. Reaksi Eksoterm

Reaksi eksoterm merupakan reaksi yang melepaskan energi, sehingga sistem melepaskan panas (kalor) ke lingkungan yang menyebabkan berurangnya nilai entalpi. Karbit dapat bereaksi dengan air membentuk gas asetilen (etuna) dengan rumus  $C_2H_2$  dan juga menghasilkan kalsium hidoksida dengan rumus  $Ca(OH)_2$  dan akan melepaskan kalor ke lingkungan.<sup>66</sup>

Contoh hasil perhitungan dari observasi:

Sebuah bongkahan karbit dengan massa 128 gram, dicampurkan dengan 36 gram air, suhu mula-mula  $30\text{ }^{\circ}C$  dan suhu setelah bereaksi menjadi  $35\text{ }^{\circ}C$  akan menghasilkan nilai entalpi sebagai berikut:

Diketahui:

$$CaC_2 : 128 \text{ gram}$$

$$\text{Air} : 36 \text{ gram}$$

$$\text{Massa Molekul } CaC_2 : 64 \text{ gr/mol} \quad c \text{ pelarut} : 4,2 \text{ J/gr}$$

$$n \text{ } CaC_2 = \frac{128}{64} \\ = 2 \text{ mol}$$

$$\Delta T = 35 - 30 \\ = 5$$

$$Q \text{ reaksi} = m \times c \times \Delta T \\ = 36 \times 4,2 \times 5 \\ = 756 \text{ Joule}$$

$$\Delta H = - \frac{Q \text{ reaksi}}{\text{mol}} \\ = - \frac{756 \text{ Joule}}{2 \text{ mol}} \\ = -378 \text{ Joule/mol}$$

<sup>66</sup> Konstantin S. Rodygin dkk., "Thermal Mapping of Self-Promoted Calcium Carbide Reactions for Performing Energy-Economic Processes," *International Journal of Molecular Sciences* 23, no. 5 (2022): 2763.

Berdasarkan reaksi di atas, kita dapat melihat bahwa ketika  $\text{CaC}_2$  bereaksi dengan  $\text{H}_2\text{O}$ , terjadi pembentukan senyawa baru. Berdasarkan prinsip termokimia, pada reaksi pembentukan senyawa terjadi pembebasan kalor dari sistem ke lingkungan, sehingga terjadi penurunan energi yang menyebabkan entalpi bernilai negatif. Reaksi eksoterm akan terjadi ketika bongkahan karbit bereaksi dengan air, sehingga permukaan bambu akan terasa panas. Oleh karena itu, reaksi karbit dengan air merupakan reaksi eksoterm.

#### 4. Reaksi Pembakaran

Hasil reaksi hidrolisis karbit dengan air akan membentuk gas asetilen (etuna) dengan rumus  $\text{C}_2\text{H}_2$  adalah senyawa gas yang dapat terbakar dengan sempurna apabila terkena percikan api. Sehingga ketika lubang meriam bambu disulut api akan menghasilkan sebuah ledakan dari sebuah reaksi gas asetilen dengan api tersebut. Gas asetilen yang disulut api akan menghasilkan gas Karbondioksida dan uap air. Dibawah ini merupakan persamaan reaksi gas asetilen yang terbakar sempurna.<sup>67</sup>



<sup>67</sup> Alan Williams dan David Barry Smith, "Combustion and oxidation of acetylene," *Chemical Reviews* 70, no. 2 (1970): 267–93.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan mengenai Analisis Aspek Ipa Terpadu Dalam Mainan Tradisional Meriam Bambu Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal dapat diambil Kesimpulan berikut:

1. Hasil penelitian yang berfokus pada mainan tradisional meriam bambu menunjukkan bagaimana kekompakan masyarakat lokal di wilayah Dusun krajan, Desa Kasiyan termasuk anak-anak, remaja, hingga dewasa ikut memeriahkan hari-hari besar khususnya di bulan suci Ramadhan dengan memainkan mainan meriam bambu untuk mengisi waktu luang mereka. Warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan sangat kreatif memanfaatkan bahan-bahan alam untuk dijadikan sebagai mainan dengan pengetahuan yang didapatkan secara turun menurun untuk membuat meriam bambu. Mereka melibatkan kegiatan seperti pemilihan jenis dan usia bambu, pemotongan bambu dengan gergaji, membersihkan buku ruas bambu menggunakan linggis, pembuatan lubang pada bambu, mencampurkan bongkan karbit dan air sebagai bahan peledak, dan menyulut meriam bambu yang dapat menghasilkan ledakan. Semua aktivitas ini mencerminkan pengetahuan sains yang dapat diinterpretasikan menjadi pengetahuan sains yang ilmiah.

2. Hubungan antara hasil Analisis Aspek IPA Terpadu Dalam Mainan Tradisional Meriam Bambu Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal dapat dilihat dari temuan konsep-konsep IPA terpadu pada aktifitas proses pembuatan hingga cara memainkan meriam bambu di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Berdasarkan kajian pustaka yang dilakukan, ditemukan hubungan antara proses pembuatan hingga cara memainkan mainan meriam bambu dengan aspek IPA terpadu yang melibatkan aspek biologi, fisika, dan kimia. Diantaranya meliputi:

- a. Proses Pemilihan Jenis Bambu: Klasifikasi Ilmiah Tumbuhan, Morfologi Tumbuhan,
- b. Pemotongan Bambu: Bidang Miring, Gaya Gesek dan Kalor,
- c. Pembersihan Buku Ruas Bambu: Bidang Miring, Momentum Implus,
- d. Pembuatan Lubang: Bidang Miring, Momentum Implus,
- e. Bahan Peledak : Klasifikasi Materi Dan Ikatan Kimia
- f. Mencampurkan Bahan Peledak: Reaksi Hidrolisis, Reaksi Eksoterm,
- g. Penyulutan Meriam Bambu: Reaksi Pembakaran,
- h. Ledakan Meriam Bambu: Hukum 3 newton, Lintasan Parabola, Tumbukan Tidak Lenting, Gelombang Bunyi, Interferensi Gelombang, Pipa Organa, Intensitas Bunyi

## 5.2 Saran

Berdasarkan tema penelitian yang diangkat oleh peneliti yaitu Analisis Aspek IPA Terpadu Dalam Mainan Tradisional Meriam Bambu Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Sebelum memulai kajian analisis aspek IPA terpadu bertemakan kearifan lokal, disarankan untuk memiliki dasar teori yang kuat dan terstruktur. Hal ini akan memungkinkan pengungkapan berbagai aktivitas dan konsep Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) melalui hasil kajian analisis aspek IPA terpadu bertemakan kearifan lokal sebagai suplemen pembelajaran siswa.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menyusun dan mengembangkan bahan ajar pembelajaran yang terintegrasi berbasis pada kearifan lokal. Hal ini bertujuan agar dapat mejadi tambahan pengetahuan siswa untuk memahami konsep IPA terpadu dalam suatu kejadian.
3. Melalui analisis aspek IPA terpadu dalam mainan meriam bambu ini, diharapkan guru dapat menghubungkan pengetahuan masyarakat dan konsep-konsep sains lainnya yang ada dalam lingkungan sekitar ke dalam konsep sains yang diajarkan di sekolah. Dengan demikian, pengetahuan yang diperoleh akan memiliki makna yang lebih signifikan.

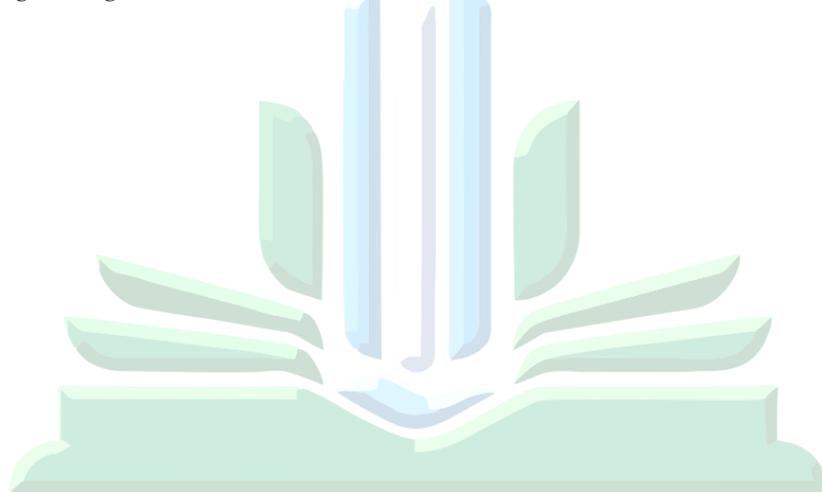
## DAFTAR PUSTAKA

- “25 Contoh Kearifan Lokal di Indonesia Beserta Penjelasannya - Sosiologi Info.” Diakses 10 Oktober 2022. <https://www.sosiologi.info/2022/01/25-contoh-kearifan-lokal-di-indonesia-beserta-penjasannya.html>.
- Anggito, Albi, dan Johan Setiawan. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi: CV. Jejak, 2018.
- Ayu W, Aryni. “Nama Diri Pendalungan Jember dalam Kebermaknaan Sosial Budaya.” *Jantra* 13, no. 1 (2018): 25–42.
- Azwar, Nanang Hasan, Dee Senja, Almunifah Nashir, Syahrul, Siti Khoslisyah, Adhina Imanti, Syarifatur Rahma, dkk. *Indahnya Masa Kecil Hidup Tenang Tanpa Gadget*. Gresik: Sahabat Pena Kita, 2020.
- Bosch, Frederick David Kan. “*Local genius*” en oud-Javanese kunst. Amsterdam: Noord-Hollandsche Units. Mij., 1952.
- Chusni, Muhammad Minan, Restu Andrian, Bintang Sariyatno, Desty Putri Hanifah, Rukiah Lubis, Wellyana, Apriza Fitriani, dkk. *Strategi Belajar Inovatif*. Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2021.
- Citra, Nina Fajriyah, Nadi Suprpto, dan Setyo Admoko. “Exploration of Physics Concepts in Milkfish Cultivation as An Ethnoscience Study in Sidoarjo.” *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* 10, no. 1 (22 Mei 2022): 107–18. <https://doi.org/10.20527/bipf.v10i1.12404>.
- Cutnell, John D., Kenneth W. Johnson, David Young, dan Shane Stadler. *Physics*. New York: John Wiley & Sons, 2021.
- Damayanti, Ayu Try, Dinar Maftukh Fajar, dan Muhammad Habibulloh. “Monoicado: A Modification of the Monopoly Game for Science Learning for Light and Optical Instruments.” *Science Education and Application Journal (SEAJ)* 3, no. 2 (2021): 89–101.
- Eisenberg, D., dan W. Kauzmann. *The Structure and Properties of Water*. OUP Oxford, 2005.
- Fajar, Dinar Maftukh. *Menggapai Hikmah dalam Pembelajaran Sains*. Disunting oleh Rafiatul Hasanah. Bantul: Lintas Nalar, 2019.
- Fletcher, Neville H., dan Suzanne Thwaites. “The physics of organ pipes.” *Scientific American* 248, no. 1 (1983): 94–103.
- Greenwood, Norman Neill, dan Alan Earnshaw. *Chemistry of the Elements*. Oxford: Pergamon Press, 1984.
- Hadi, Wiwin Puspita, dan Mochammad Ahied. “Kajian Etnosains Madura dalam Proses Produksi Garam sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu.” *Rekayasa* 10, no. 2 (2 Oktober 2017): 79–86. <https://doi.org/10.21107/rys.v10i2.3608>.
- Halliday, David, Robert Resnick, dan Jearl Walker. *Fundamentals of Physics, Volume 1*. John Wiley & Sons, 2017.
- Hapsari, Novi Dwi, Anselmus J.E Toenlio, dan Yerry Soepriyanto. “Pengembangan Augmented Reality Video Sebagai Suplemen Pada Modul Bahasa Isyarat.” *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 1, no. 3 (2018): 185–94.

- Harefa, Darmawan, dan Muniharti Sarumaha. *Teori Pengenalan Ilmu Pengetahuan Alam Sejak Dini*. Banyumas: PM Publisher, 2020.
- Hasanah, Rafiatul, Rivo Alfarizi Kurniawan, dan Mochammad Ricky Rifa'i. "ETHNOBOTANICAL STUDY OF JAMU GENDONG IN THE PERSPECTIVE OF THE KULON PASAR COMMUNITY JEMBER KIDUL VILLAGE." *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 4, no. 1 (31 Mei 2023): 9–18. <https://doi.org/10.21154/insecta.v4i1.5438>.
- Herfian, Mala, Mohammad Malik Trias, M. Cholid Wahyudi, dan Rafiatul Hasanah. "Studi Etnobotani Minuman Pokak Di Desa Clarak Kabupaten Probolinggo Sebagai Potensi Wisata Kuliner." *Experiment: Journal of Science Education* 1, no. 2 (2021): 63–70.
- Hudan Ramadhan, Rahmad, Latifah Ratnaningtyas, Heru Kuswanto, dan Ratna Wardani. "Analysis of Physics Aspects of Local Wisdom: Long Bumbang (Bamboo Cannon) in Media Development for Android-Based Physics Comics in Sound Wave Chapter." *Journal of Physics: Conference Series* 1397, no. 1 (1 Desember 2019): 012016. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012016>.
- Husein. "Lunturnya Permainan Tradisional." *Aceh Anthropological Journal* 5, no. 1 (2021): 15.
- Indonesia, Editor : News. "Bupati Jember Apresiasi Festival Rakyat Rambipuji, Ada Penyulutan 1000 Meriam Bumbang » News Indonesia." *News Indonesia* (blog), 18 Agustus 2019. <https://newsindonesia.co.id/read/berita-jember/bupati-jember-apresiasi-festival-rakyat-rambipuji-ada-penyulutan-1000-meriam-bumbang/>.
- Jannah, Firdatul. "Kajian Etnosains Berbasis Kearifan Lokal." Skripsi, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2022.
- Japar, Muhammad, Syifa Syarifa, dan Dini Nur Fadhillah. *Pendidikan toleransi berbasis kearifan lokal*. Jakad Media Publishing, 2020.
- KOMINFO, PDSI. "Kecanduan Gawai Ancam Anak-Anak." Website Resmi Kementerian Komunikasi dan Informatika RI. Diakses 4 Oktober 2022. [http://content/detail/13547/kecanduan-gawai-ancam-anak-anak/0/sorotan\\_media](http://content/detail/13547/kecanduan-gawai-ancam-anak-anak/0/sorotan_media).
- Liese, Walter, dan Michael Köhl. *Bamboo: The Plant and Its Uses*. Springer, 2015.
- Makur, Markus. *Pesona Alam & Budaya Nusa Tenggara Timur*. Palangka Raya: Lembaga Literasi Dayak, 2022.
- Marano, Giuseppe Carlo, A. V. Rahul, Jiji Antony, G. Unni Kartha, P. E. Kavitha, dan M. Preethi. *Proceedings of SECON'22: Structural Engineering and Construction Management*. Springer Nature, 2022.
- Miles, Matthew B., A. Michael Huberman, dan Johnny Saldana. *Qualitative Data Analysis*. New York: SAGE Publications, 2014.
- Morissan. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: Kencana, 2017.
- Mulyani, Novi. *Super asyik permainan tradisional anak Indonesia*. Yogyakarta: Diva Press, 2016.

- Panji, R Susanti, dan Tuti Widiyanti. "Pengembangan Suplemen Pembelajaran Berbasis Pogil Pada Materi Sistem Peredaran Darah Tingkat SMP." *Unnes Journal of Biology Education* 3 (2013): 329–35.
- Quattrocchi, Umberto. *CRC World Dictionary of Grasses: Common Names, Scientific Names, Eponyms, Synonyms, and Etymology - 3 Volume Set*. CRC Press, 2006.
- Radi, Hafez A., dan John O. Rasmussen. *Principles of Physics: For Scientists and Engineers*. Springer Berlin Heidelberg, 2012.
- Ralph, Linton. *The Cultural Background Of Personality*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1947.
- Rapanna, Patta. *Membumikan Kearifan Lokal Menuju Kemandirian Ekonomi*. Makasar: CV Sah. Media, 2016.
- Rizki, Iqbal Ainur, Nadi Suprpto, dan Setyo Admoko. "Exploration of Physics Concepts with Traditional Engklek (Hopscotch) Game: Is It Potential in Physics Ethno-STEM Learning?" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 11, no. 1 (30 April 2022): 19–33. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v11i1.10900>.
- Rodygin, K., Georg Werner, Fedor Kucherov, dan Valentine Ananikov. "Calcium Carbide: A Unique Reagent for Organic Synthesis and Nanotechnology." *Chemistry - An Asian Journal* 11 (1 Februari 2016): 965–76. <https://doi.org/10.1002/asia.201501323>.
- Rodygin, Konstantin S., Kristina A. Lotsman, Kirill S. Erokhin, Viktoria A. Korabelnikova, dan Valentine P. Ananikov. "Thermal Mapping of Self-Promoted Calcium Carbide Reactions for Performing Energy-Economic Processes." *International Journal of Molecular Sciences* 23, no. 5 (2022): 2763.
- Rohmawati, Diana, Intan Maulida Ulfa, dan Dinar Maftukh Fajar. "Penggunaan Metode Permainan Tradisional Patil Lele Dalam Memahami Konsep Gerak Parabola Pada Pembelajaran Kinematika." Jember: LP3DI Press, 2019.
- Rusman. *Metode-Metode Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisma Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013.
- Rusyad, Daniel. *Kompilasi Permainan Rakyat: Menggali Nilai-nilai Budaya pada Khazanah Folklor Indonesia*. ABQARIE BOOKS, 2020.
- Septiani, Reny. "Pengembangan Media Mobile Learning dengan Aplikasi Schoology Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika Materi Kemagnetan." Skripsi, UIN Raden Intan Lampung, 2017.
- Sharpless, Brian A., dan Karl Doghramji. *Sleep Paralysis: Historical, Psychological, and Medical Perspectives*. Oxford: Oxford University Press, 2015.
- Sugiono. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2019.
- Sumantri, Mohamad Syarif, Nina Nurhasanah, Iis Nurasih, Adistyana Pitaloka Kusmawati, Nugraheni Rachmawati, Linda Zakiah, Winda Amelia, dkk. *Model Pembelajaran Pendidikan Karakter Di Sekolah Dasar*. Sleman: Deepublish, 2022.
- Suwarto. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Klaten: Penerbit Lakeisha, 2022.

- Tafsir AlQuran Online. "Surat Yunus Ayat 101." Diakses 18 Juni 2023. <https://tafsirq.com/permalink/ayat/1465>.
- Tribunnews.com. "5 Budaya Indonesia yang Pernah Diklaim Negara Lain, Motif Batik Hingga Lagu Daerah." Diakses 10 Oktober 2022. <https://www.tribunnews.com/nasional/2021/11/17/5-budaya-indonesia-yang-pernah-diklaim-negara-lain-motif-batik-hingga-lagu-daerah>.
- Wales, Quaritch. *The Making of Greater India*. London: B. Quaritch, 1961.
- Wijaya, E. A. *Indentikit jenis-jenis bambu di Jawa*. Puslitbang Biologi, LIPI, 2001.
- Williams, Alan, dan David Barry Smith. "Combustion and oxidation of acetylene." *Chemical Reviews* 70, no. 2 (1970): 267–93.
- Winarno, F. G. *Pengetahuan, Kearifan Lokal, Pangan dan Kesehatan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2021.
- Wisudawati, Asih Widi, dan Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara, 2019.
- Yani, Huri. *Permainan Tradisional Anak Negeri: Kumpulan Permainan Anak Negeri yang sering di mainkan anak sekolah*. Jakarta: Balai Pustaka, 2019.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Achbatullahulhaq Mangku Negara  
NIM : T201910037  
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam  
Jurusan : Pendidikan Sains  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian yang terwujud dalam skripsi berjudul “Analisis Aspek IPA Terpadu Dalam Mainan Tradisional Meriam Bambu Sebagai Suplemen Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal Di Dusun Krajan Desa Kasiyan” ini secara keseluruhan merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh saya sendiri, tidak ada unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya serta tanpa paksaan dari pihak manapun untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 5 Juni 2023  
Saya Yang Menyatakan,



Mohammad Achbatullahulhaq Mangku Negara  
NIM. T01910037

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

**Lampiran 1:** Matriks Penelitian

Judul	Fokus Penelitian	Tujuan Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisa Data	Lokasi Penelitian
<p>ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL DI DUSUN KRAJAN DESA KASIYAN</p>	<p>Apa saja aspek-aspek IPA terpadu yang berkaitan dengan mainan tradisional Meriam Bambu sebagai suplemen pembelajaran IPA</p>	<p>Untuk mengetahui: Aspek-aspek IPA terpadu yang berkaitan dengan mainan tradisional Meriam Bambu sebagai suplemen pembelajaran IPA.</p>	<p>Teknik Pengumpulan Data yang digunakan adalah: Wawancara dengan Subjek Penelitian Observasi dengan Subjek warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pengumpulan data</li> <li>2. Memaknai secara mendalam sesuai konteks</li> <li>3. Hasil Analisis dikelompokkan</li> <li>4. Menyajikan data dalam bentuk uraian singkat, hubungan antar kategori dan teks yang bersifat naratif.</li> <li>5. Penarikan kesimpulan dan verifikasi</li> </ol>	<p>Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember</p>

## Lampiran 2: Jurnal Kegiatan Penelitian

## JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

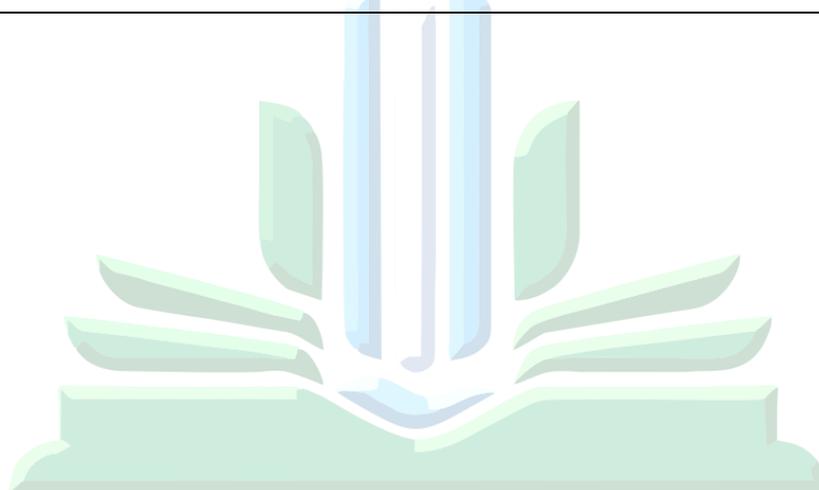
## Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember

No	Hari, Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 20 Maret, 2023	Wawancara pra penelitian kepada Iqbal Habibie, selaku salah satu warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember	
2	Selasa, 23 Maret 2023	Mengantarkan surat permohonan izin penelitian dan wawancara kepada Bapak Budi selaku kepala Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember	
3	Sabtu, 25 Maret 2023	Melakukan kegiatan observasi Proses Pembuatan Meriam Bambu sekaligus melakukan wawancara Kepada Ahmad Taufiq Haqiqi, selaku salah satu warga Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember	
4	Minggu, 26 Maret 2023	Melakukan observasi terhadap percobaan memainkan mainan meriam bambu	
5	Terhitung Mulai Senin 27 Maret – Senin 29 Mei 2023	Melakukan Kajian Pustaka untuk menganalisis hubungan mainan meriam bambu dengan aspek IPA terpadu	
6	Rabu, 31 Mei 2023	Melakukan <i>membercheck</i> dengan menunjukkan dan memberikan hasil kajian pustaka terhadap analisis hubungan mainan meriam bambu dengan aspek IPA terpadu kepada informan dan pihak desa	
7	Rabu, 31 Mei 2023	Meminta surat selesai penelitian kepada kepala Desa Kasiyan	



**Lampiran 3** : Pedoman Observasi dalam Analisis Aspek IPA Terpadu pada Mainan Tradisional Meriam Bambu di Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember

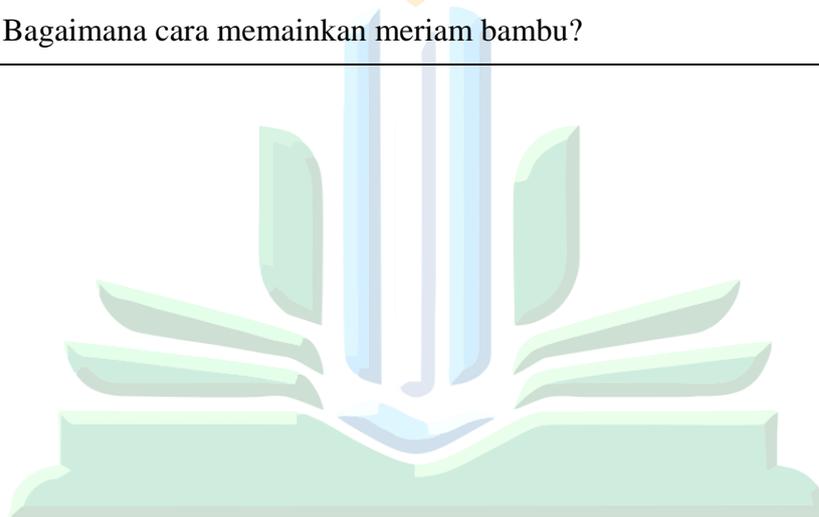
No.	Indikator
1	Mengamati dan ikut serta dalam pencarian jenis bambu yang dijadikan sebagai mainan tradisional meriam bambu
2	Mengamati dan ikut serta dalam proses pembuatan mainan tradisional meriam bambu
3	Mengamati dan ikut serta dalam percobaan mencampur bahan peledak ke dalam mainan meriam bambu
4	Mengamati peristiwa ledakan yang terjadi pada meriam bambu



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**Lampiran 4** : Pedoman Wawancara pada Masyarakat Lokal Dusun Krajan, Desa Kasiyan, dengan Adanya Kearifan Lokal Mainan Tradisional Meriam Bambu

No.	Pertanyaan
1	Apa yang anda ketahui mengenai mainan tradisional meriam bambu?
2	Apakah anda mengetahui sejarah tentang mainan meriam bambu?
3	Kapan Mainan meriam bambu ini biasa dimainkan?
4	Apa saja bahan untuk membuat meriam bambu?
5	Bagaimana cara membuat meriam bambu?
6	Bagaimana cara memainkan meriam bambu?



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**Lampiran 5** : Transkrip hasil wawancara kepada Iqbal Habibie yang merupakan salah satu remaja warga Dusun Krajan, Desa Kasian

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bolehkah saya tahu nama lengkap Anda, pekerjaan Anda, dan berapa usia Anda?	Nama saya Iqbal Habibie, umur saya 19 tahun, saya seorang mahasiswa di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Prodi Sejarah Islam.
2.	Apakah anda mengetahui tentang mainan meriam bambu?	Meriam bambu merupakan mainan tradisional yang terbuat dari bambu dan cara memainkannya disumut dengan api sehingga menimbulkan ledakan.
3.	Apakah di desa anda mainan ini masih dimainkan?	Desa saya, khususnya daerah dusun saya mainan ini masih dimainkan saat bulan ramadhan, tetapi tidak seramai dulu yang memainkan mainan tersebut.
4.	Apakah anda mengetahui sejarah tentang mainan meriam bambu?	Kalau mengenai sejarah saya kurang memahaminya, anda bisa mewawancarai pak bud, beliau merupakan kepala dusun kami, Dusun Krajan. Beliau dari lahir sudah bertempat tinggal di Dusun Krajan.
5.	Apakah anak-anak sekarang di Dusun Krajan juga memainkan mainan tersebut?, mengingat anak-anak zaman sekarang banyak yang ketagihan dengan permainan yang ada di gadget.	Benar yang anda katakan, mainan meriam bambu saat ini yang mengetahui cara pembuatan dan memainkannya kebanyakan dari warga yang tergolong remaja dan dewasa. Tetapi juga ada beberapa anak-anak yang tidak memiliki gadget atau dilarang orang tuanya memiliki gadget sendiri masih melestarikan mainan-mainan tradisional yang ada di dusun kami. Terkadang juga mereka akan mengajak anak-anak yang lain (yang memiliki gadget) untuk bermain.
6.	Bagaimana cara membuat meriam bambu?	Langkah pertama adalah mencari bambu yang sudah tua dan berukuran cukup besar. Setelah itu, menggunakan gergaji, bambu

		dipotong menjadi sepanjang 2-5 ruas untuk membuat satu meriam bambu. Selanjutnya, ruas di dalam bambu dibersihkan dengan menggunakan linggis sampai hanya tersisa ruas terbawah yang akan digunakan untuk menampung bahan peledak. Terakhir, ruas bagian bawah bambu diberi lubang kecil sebagai tempat untuk menyulut api.
7.	Bagaimana cara memainkan meriam bambu?	Langkah pertama adalah memasukkan bongkahan karbit ke dalam meriam bambu, kemudian tambahkan sedikit air. Setelah itu, tunggu sampai bambu mulai mengeluarkan asap. Selanjutnya, gunakan api untuk menyulut lubang kecil pada ruas paling bawah. Akibatnya, terjadi ledakan dan terdengar bunyi ledakan yang khas.
8.	Apakah tidak akan hancur meriam tersebut ketika diledakkan?	Biasanya, ketika meriam bambu dimainkan, bambu dapat terbelah ketika meledak. Untuk mencegah hal yang tidak diinginkan, bambu perlu diikat menggunakan kawat dengan melilitkannya di sekitar meriam bambu dan diikat dengan kencang. Selanjutnya, untuk menyulut api, digunakan ranting panjang atau tongkat yang ujungnya dibakar.

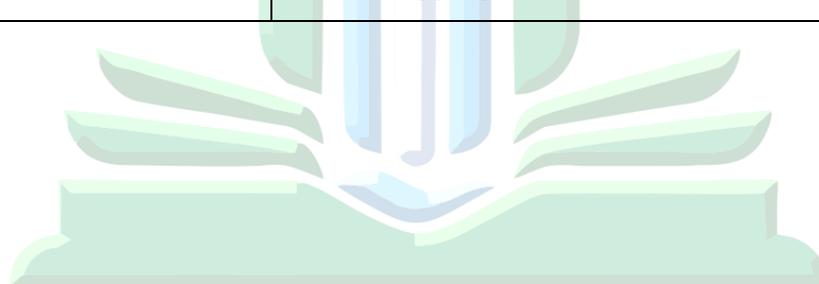
**Lampiran 6** : Transkrip hasil wawancara kepada Ahmad Taufiq Haqiqi yang merupakan salah satu ana-anak warga Dusun Krajan, Desa Kasian

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bolehkah saya tahu nama lengkap Anda, pekerjaan Anda, dan berapa usia Anda?	Saya Ahmad Taufiq Haqiqi, usia saya 14 tahun, saya sekolah di SMP Sultan Agung, Dusun Krajan, Desa Kasian, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember
2.	Apakah anda mengetahui tentang meriam bambu?	Meriam bambu adalah sebuah permainan tradisional yang terbuat dari bahan bambu.
3.	Jenis bambu apa yang di pakai untuk membuat meriam bambu?	Bambu yang dipakai bambu yang tumbuh sekitar sini dan mempunyai ukuran yang besar
4.	Untuk bahan peledaknya menggunakan apa?	Untuk bahan peledaknya kami biasa menggunakan karbit, karena bunyinya lebih keras dibandingkan menggunakan minyak tanah.
5.	Kapan Mainan meriam bambu ini biasa dimainkan?	Meriam bambu biasanya dimainkan sebagai mainan selama bulan Ramadhan, baik untuk mengisi waktu senggang sambil menunggu waktu berbuka puasa atau digunakan sebagai alat untuk membangunkan orang sahur.

**Lampiran 7** : Transkrip hasil wawancara kepada Bapak Budi yang merupakan Kepala Dusun Krajan, Desa Kasian

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bolehkah saya tahu nama lengkap bapak, pekerjaan bapak, dan berapa usia bapak?	Saya Budi, atau yang biasa di panggil warga dengan sebutan pak Bud, usia saya 64 tahun, saya kepala Dusun di Dusun Krajan , Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember
2.	Apakah bapak asli warga sini atau pendatang?	Saya asli warga sini, saya dari lahir sampai sekarang bertempat tinggal di Dusun Krajan sini.
3.	Jika boleh tau bapak sudah menjabat sebagai kepala dusun berapa lama?	Saya sudah lama sekali menjabat sebagai kepala dusun. sudah hampir sekitar 20 tahun saya menjabat. Apabila ada mahasiswa seperti anda yang ingin penelitian pasti akan ke saya.
4.	Apakah bapak mengetahui tentang meriam bambu?	Meriam bambu adalah sebuah permainan tradisional yang terbuat dari bahan bambu, yang dimainkan dengan cara menyulut api dan nantinya akan menghasilkan bunyi ledakan.
5.	Jenis bambu apa yang di pakai untuk membuat meriam bambu?	Bambu yang dipakai bambu yang tumbuh sekitar sini dan mempunyai ukuran yang besar. Biasanya bambu yang dipakai <i>pring ori</i> , (bambu duri) <i>pring jowo</i> (bambu hitam)
6.	Jika jenis bambu yang lain apakah tidak bisa? Seperti bambu kuning	Tidak bisa mas, bambu yang dipakai harus berukuran besar. Kalau seperti bambu kuning itu tidak akan menimbulkan bunyi karena bolongan (ruas) bambu nya kecil dan rapuh cepat pecah.
6.	Untuk bahan peledaknya menggunakan apa?	Dulu sebelum adanya kompor gas, meriam bambu ini menggunakan minyak tanah untuk bahan bakarnya. Minyak tanah harganya murah dan mudah di dapat. Setelah pemerintahan pak SBY ada kompor gas, minyak gas mulai jarang digunakan, harganya pun lebih mahal dari bensin

		karena sudah sulit ditemukan. Makanya sekarang meriam bambu menggunakan bahan bakar karbit.
7.	Kapan Mainan meriam bambu ini biasa dimainkan?	Mainan meriam bambu ini biasanya dimaikan pada malam tahun baru, bulan ramadhan, hari libur anak-anak, malam hari raya idul fitri dan juga idul adha. Mainan ini dimainkan hanya untuk bersenang-senang anak-anak. Kadang sore-sore menjelang buka puasa mereka mulai memainkan meriam bambu ini.
8.	Apakah bapak mengetahui sejarah meriam bambu di dusun sini?	Kalau yang saya pernah dengar, dulu itu pada saat perang penjajah dari spanyol kan menggunakan meriam untuk berperang. Jadi warga di sini terinspirasi dari situ untuk membuat meriam bambu sebagai pengusir binatang buas dan juga hama yang merusak sawah. Dan meriam bambu ini dijadikan mainan oleh anak-anak untuk mengisi waktu senggang mereka.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**Lampiran 8 : Tahapan Proses Pembuatan dan cara memainkan Mainan Tradisional Meriam Bambu**

No.	Tahapan Pembuatan Mainan Tradisional Meriam Bambu
1	Pecarian batang bambu berdasarkan kondisi dan jenis bambu yang dipakai dalam pembuatan meriam bambu
2	Pemotongan bambu menggunakan gergaji
3	Pembersihan buku ruas dalam bambu
4	Pembuatan lubang penyulutan

No.	Tahapan Cara Memainkan Mainan Meriam Bambu
1	Menentukan tempat aman untuk memainkan mainan meriam bambu
2	Memasukkan bongkahan karbit ke dalam meriam bambu
3	Memberikan sedikit air ke dalam meriam bambu
4	Penyulutan meriam bambu

**Lampiran 9 : Daftar Nama Informan yang Di wawancarai**

No.	Nama	Profesi
1	Iqbal Habibie	Mahasiswa
2	Pemotongan bambu menggunakan gergaji	Siswa SMP
3	Pembersihan ruas buku bambu dalam	Kepala Dusun

**Lampiran 10 : Transkrip Catatan Hasil Analisis Aspek IPA Terpadu Terhadap Mainan Tradisional Meriam Bambu**

Digergaji

1. Beking miring → gergaji / lancip.
2. Craya gesek. → panno.
3. Kekuatan bambu.

Dilubangi

1. Bidang mm
2. Momen impuls.  $r$
3. Kekuatan.

Mebelal.

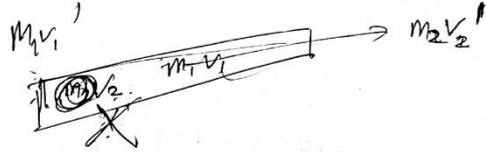
tipe

Interaksi

tara skater besi

1. Tetap di tempat.

2.

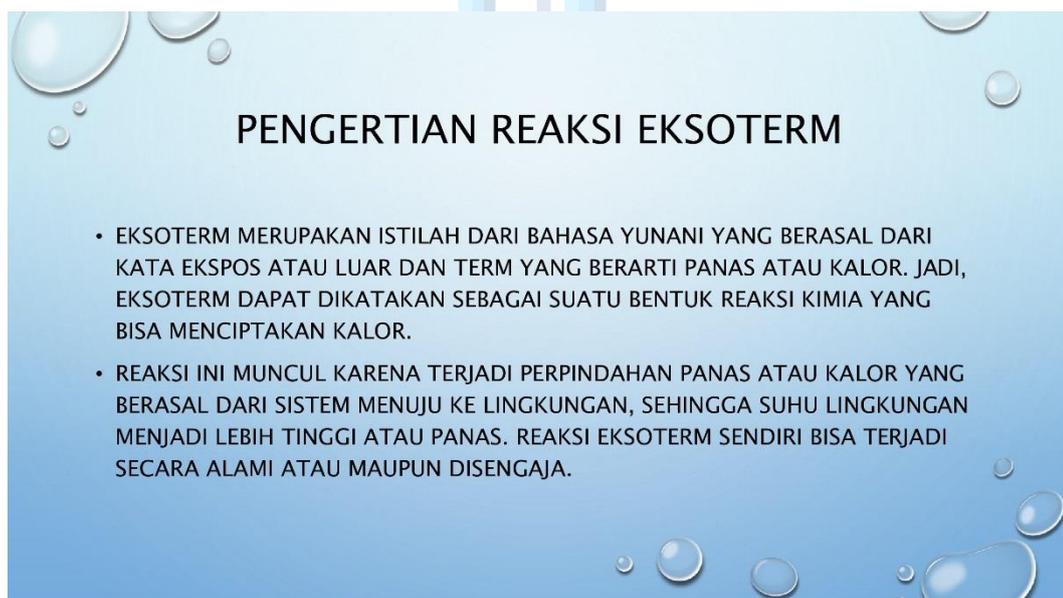


momentum awal = momentum akhir  
 tumbukan tak lenting  
 mendam

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

	$\text{CaC}_2$	$2 \text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{Ca(OH)}_2$
Awal	100	0	0	0
Reaksi	-100	-200	0	0
Akhir	0	0	100	100
	0	0	100	100

J E M B E R

**Lampiran 11 : Contoh Penerapan Suplemen Pembelajaran**

J E M B E R

## CIRI-CIRI REAKSI EKSOTERM

- LINGKUNGAN AKAN MENYERAP KALOR DARI SISTEM.
- BAIK SISTEM MAUPUN LINGKUNGAN MEMILIKI BESAR KALOR YANG SAMA.
- SAAT KALOR PADA SISTEM DAN LINGKUNGAN DIJUMLAHKAN, HASILNYA ADALAH NOL.
- KETIKA AKHIR REAKSI, KALOR PADA LINGKUNGAN ANGKANYA SELALU LEBIH RENDAH DARIPADA KALOR PADA SISTEM.
- JUMLAH ENTALPI PADA PRODUK UMUMNYA LEBIH RENDAH DARIPADA ENTALPI REAKSI.
- PERUBAHAN ENTALPI AKAN MENUNJUKKAN NILAI NEGATIF.
- KETIKA SISTEM MELEPAS ENERGI, PENINGKATAN SUHU BISA DILIHAT DARI API. APABILA KALOR BERHENTI, REAKSI AKAN TERUS BERJALAN.

## CARA MENGHITUNG Q REAKSI

- KALORIMETER ADALAH SEBUAH ALAT YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGUKUR JUMLAH KALOR YANG DISERAP ATAU DILEPAS SELAMA REAKSI. HASIL PENGUKURAN KALOR INI NANTINYA DIGUNAKAN UNTUK MENENTUKAN BESAR PERUBAHAN ENTALPI ( $\Delta H$ ) REAKSI.
- DARI SUATU PERCOBAAN DIPEROLEH KESIMPULAN BAHWA KALOR YANG DIHASILKAN OLEH REAKSI ATAU SISTEM **SAMA DENGAN** KALOR YANG DITERIMA OLEH AIR DAN KALORIMETER. PENGUKURAN DENGAN KALORIMETER MENGGUNAKAN ASUMSI BAHWA PADA REAKSI TIDAK ADA KALOR YANG KELUAR KE LINGKUNGAN (**PROSES ADIABATIK**). PERSAMAAN YANG DIPEROLEH ADALAH  $Q_{\text{REAKSI}} + Q_{\text{LARUTAN}} + Q_{\text{KALORIMETER}} = 0$  ATAU  $Q_{\text{REAKSI}} = -(Q_{\text{LARUTAN}} + Q_{\text{KALORIMETER}})$ .
- BESAR KALOR YANG DISERAP ATAU DILEPAS SUATU ZAT DAPAT DIHITUNG MELALUI RUMUS **Q LARUTAN** =  $m \times c \times \Delta T$ . BESAR KALOR YANG DISERAP ATAU DILEPAS UNTUK MENAIKKAN SUHU ZAT SEBESAR  $1^\circ\text{C}$  PADA KALORIMETER ADALAH **Q KALORIMETER** =  $C \times \Delta T$ . SEHINGGA, RUMUS Q REAKSI SAMA DENGAN  $-(m \times c \times \Delta T + C \times \Delta T)$ .
- BESAR KALOR (Q) PADA REAKSI DENGAN VOLUME TETAP AKAN SAMA DENGAN PERUBAHAN ENERGO. SEHINGGA  $\Delta H = \Delta E \sim Q$ . PADA PENGUKURAN KALOR REAKSI PADA KALORIMETER DILAKUKAN DENGAN TEKANAN TETAP SEHINGGA  $Q = Q_{\text{REAKSI}}$ . SEHINGGA BESAR PERUBAHAN ENTALPI (H) DAPAT DIPEROLEH MELALUI PERSAMAAN  $\Delta H = Q_{\text{REAKSI}}$ .

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## Rumus $q_{\text{reaksi}}$

$$q = m \times c \times \Delta T$$

larutan

$$q = C \times \Delta T$$

kalorimeter

$$q_{\text{reaksi}} = -(q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimeter}})$$

$$\Delta H = -\frac{q_{\text{reaksi}}}{\text{mol}}$$

Keterangan:

$q$  = jumlah kalor  
(J atau kJ, kal atau kkal)  
 $m$  = massa (gram)

$c$  = kalor jenis air/larutan (J/gr<sup>o</sup>C, J/gr<sup>o</sup>C)

$C$  = kapasitas kalor kalorimeter (J/<sup>o</sup>C atau J/<sup>o</sup>C)

$\Delta T$  = perubahan suhu (J/<sup>o</sup>C atau J/<sup>o</sup>C)

$\Delta H$  = perubahan entalpi (J/<sup>o</sup>C atau J/<sup>o</sup>C)

(Sumber : idschool.net)

KETERANGAN NEGATIF PADA RUMUS  $\Delta H$  MENUNJUKKAN BAHWA REAKSI YANG TERJADI MERUPAKAN REAKSI EKSOterm (MENGALMI KENAIKAN SUHU). NYATANYA, LEBIH BANYAK REAKSI KIMIA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI MERUPAKAN REAKSI EKSOterm, SEDANGKAN SEDIKIT REAKSI MERUPAKAN REAKSI ENDOterm.

PERHATIKAN GAMBAR DI BAWAH INI

PASTI KALIAN TIDAK ASING DENGAN GAMBAR DI BAWAH



**MERIAM BAMBU** MERUPAKAN SALAH SATU PERMAINAN TRADISIONAL MELAYU KHAS YANG CUKUP POPULER SERTA DIKENAL DI BERBAGAI DAERAH-DAERAH MELAYU, BAHKAN HAMPIR DI SELURUH WILAYAH NUSANTARA PADA UMUMNYA. SELAIN DISEBUT DENGAN ISTILAH MERIAM BAMBU, DI BERBAGAI DAERAH PERMAINAN INI DIKENAL JUGA DENGAN BERBAGAI NAMA, SEPERTI: BEDIL BAMBU, MERCON BUMBUNG, LONG BUMBUNG, DAN SEBAGAINYA. PERMAINAN BEDIL BAMBU INI BIASANYA DIMAINKAN OLEH ANAK LAKI-LAKI DALAM RANGKA MEMERIAHKAN BULAN PUASA MENJELANG HARI RAYA, DAN PERINGATAN HARI BESAR AGAMA MAUPUN ADAT.

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R



KETIKA KARBIT DIMASUKKAN KE DALAM MERIAM BAMBU DAN DICAMPUR DENGAN AIR, REAKSI EKSOTERM TERJADI. DALAM REAKSI INI, KARBIT BEREAKSI DENGAN AIR DAN MENGHASILKAN PANAS YANG DIKELUARKAN. HASIL DARI REAKSI INI ADALAH PEMBENTUKAN GAS ASETILEN ( $C_2H_2$ ) YANG MENGHASILKAN ASAP PUTIH. KETIKA KITA MEMEGANG MERIAM BAMBU SETELAH REAKSI TERJADI, KITA AKAN MERASAKAN HANGAT HINGGA PANAS, YANG DISEBABKAN OLEH PANAS YANG DIHASILKAN SELAMA REAKSI EKSOTERM TERSEBUT.

#### CONTOH HASIL PERHITUNGAN DARI OBSERVASI:

SEBUAH BONGKAHAN KARBIT DENGAN MASSA 128 GRAM, DICAMPURKAN DENGAN 36 GRAM AIR, SUHU MULA-MULA  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  DAN SUHU SETELAH BEREAKSI MENJADI  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  AKAN MENGHASILKAN NILAI ENTALPI SEBAGAI BERIKUT:

<b>CaC<sub>2</sub> : 128 gram</b>	<b>Air : 36 gram</b>
<b>Massa Molekul CaC<sub>2</sub> : 64gr/mol</b>	<b>c pelarut : 4,2 J/gr</b>
<b>n CaC<sub>2</sub> = 128/64</b>	<b>ΔT = 35-30</b>
<b>= 2 mol</b>	<b>= 5</b>
<b>Q reaksi = m × c × ΔT</b>	<b>ΔH = - <math>\frac{Q \text{ reaksi}}{\text{mol}}</math></b>
<b>= 36 × 4,2 × 5</b>	<b>= - <math>\frac{756 \text{ Joule}}{2 \text{ mol}}</math></b>
<b>= 756 Joule</b>	<b>= -378 <math>\frac{\text{Joule}}{\text{mol}}</math></b>

Berdasarkan reaksi di samping, kita dapat melihat bahwa ketika  $CaC_2$  bereaksi dengan  $H_2O$ , terjadi pembentukan senyawa baru. Berdasarkan prinsip termokimia, pada reaksi pembentukan senyawa terjadi pembebasan kalor dari sistem ke lingkungan, sehingga terjadi penurunan energi yang menyebabkan entalpi bernilai negatif. Reaksi eksoterm akan terjadi ketika bongkahan karbit bereaksi dengan air, sehingga permukaan bambu akan terasa panas. Oleh karena itu, reaksi karbit dengan air merupakan reaksi eksoterm.

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## Lampiran 12 : Dokumentasi Selama Penelitian



Kantor Desa Kasiyan, Kecamatan Puger,  
Kabupaten Jember  
(Lokasi Penelitian)



Halaman SD Muhammadiyah Kasiyan  
(Tempat Pembuatan Meriam  
Bambu)



Observasi Proses Pembuatan Meriam  
Bambu



Observasi Terhadap Percobaan  
Penyulutan Meriam Bambu



Wawancara dengan Ahmad Taufiq  
Haqiqi



Wawancara dengan Bapak  
Budi

SI  
KIAT FIJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

**Lampiran 13 : Surat Izin Kepada Kepala Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Umtuk Penelitian di Dusun Krajan, Desa Kasiyan**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli, Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136  
Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: [tarbiyah.iainjember@gmail.com](mailto:tarbiyah.iainjember@gmail.com)

Nomor : B-1381/In.20/3.a/PP.009/03/2023

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala Dusun Krajan

Dusun Krajan, Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T201910037  
Nama : MOHAMMAD ACHBATULLAHULHAQ MANGKU NEGARA  
Semester : Semester delapan  
Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL selama 2 ( dua ) hari di lingkungan wewenang Bapak/Ibu

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 23 Maret 2023

Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



**Lampiran 14 : Surat Izin Kepada Kepala Desa Kasiyan, Untuk Penelitian di Dusun Krajan, Desa Kasiyan**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136  
Website: [www.http://itik.uinkhas-jember.ac.id](http://itik.uinkhas-jember.ac.id) Email: [tarbiyah.iainjember@gmail.com](mailto:tarbiyah.iainjember@gmail.com)

Nomor : B-1380/In.20/3.a/PP.009/03/2023

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala Desa Kasiyan

Desa Kasiyan, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T201910037  
Nama : MOHAMMAD ACHBATULLAHULHAQ MANGKU NEGARA  
Semester : Semester delapan  
Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL selama 2 ( dua ) hari di lingkungan wewenang Bapak/Ibu

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 20 Maret 2023

Dekan,

Nakil Dekan Bidang Akademik,



MASHUDI

**Lampiran 15 : Surat Keterangan Selesai Penelitian di Dusun Krajan, Desa Kasiyan**



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER  
KECAMATAN PUGER  
DESA KASIYAN**

Sekretariat : Jl. Mataram No. 04 Krajan Kasiyan - Puger - Jember - Jawa Timur - Kode POS : 68164

**SURAT KETERANGAN**

No : 145 / 138 / 35.09.08. 2006 / 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **YOYOK EKO SUGIARSO** -  
Nip : 19680918 201001 1 002  
Jabatan : PJ. KEPALA DESA KASIYAN

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **MOHAMMAD ACBATULLAHULHAQ MANGKU NEGARA**  
Jenis Kelamin : Laki - laki  
Tempat tanggal lahir : PAMEKASAN 01-08-2000  
NIM : T201910037  
Status : MAHASISWA UIN KHAS JEMBER  
Fakultas : TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
Progam Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

Keterangan :  
Nama tersebut diatas benar- benar telah melakukan Penelitian/Riset khususnya di wilayah Dusun Krajan Desa Kasiyan Kecamatan Puger Kabupaten Jember untuk Mengadakan **"ANALISIS ASPEK IPA TERPADU DALAM MAINAN TRADISIONAL MERIAM BAMBU SEBAGAI SUPLEMEN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL"** Pada bulan Maret s/d Mei 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kasiyan, 31 Mei 2023  
A.n Kepala Desa Kasiyan  
Sekdes

**ERWIN EKO PURNOMO**

**Lampiran 16 : Biodata Penulis****BIODATA PENULIS**

Nama : Mohammad Achbatullahulhaq  
Mangku Negara

NIM : T201910037

Tempat, Tanggal Lahir : Pamekasan, 01 Agustus 2000

Jenis Kelamin : Laki-laki

Agama : Islam

Alamat : Kelurahan Parteker, RT 04 / RW 01  
Kecamatan Pamekasan, Kabupaten Pamekasan

Status : Mahasiswa UIN KHAS Jember

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris IPA

Telepon/HP : 085230096342

Email : [achbatullah01@gmail.com](mailto:achbatullah01@gmail.com)

**Riwayat Pendidikan**

1. RA Al-Munawwarah Pamekasan 2005 – 2007
2. SDI Al-Munawwarah Pamekasan 2007 – 2013
3. SMP Negeri 01 Pamekasan 2013 – 2016
4. MA Negeri 02 Pamekasan 2016 – 2019

**Riwayat Pendidikan Tambahan**

1. Program Terapan Bidang TIK (D1) 2016 – 2019  
(Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

**Organisasi Yang Pernah Digeluti**

1. Pecinta Alam MA Negeri 02 Pamekasan
2. Assent Ace Bidikmisi UIN KHAS Jember
3. Paduan Suara Mahasiswa Bahana Nada Nusantara UIN KHAS Jember

**Motto Hidup**

*EVERYBODY IS A GENIUS “But If You Judge A Fish By Its Ability To Climb A Tree, It Will Live Its Whole Life Believing That It Is Stupid” (Albert Einstein)*