

## BAGIAN 2 Inovasi Biologi Berbasis Biodiversitas Kupang Sidoarjo

### A. Tujuan Pembelajaran

Pada bagian ini kalian akan diajak untuk dapat

1. Mengemukakan tiga atau lebih ide kreatif yang logis dan relevan dalam memanfaatkan cangkang kupang sebagai bahan dasar produk inovatif (keterampilan berpikir kreatif: *fluency*)
2. Membandingkan dua pendekatan pemanfaatan cangkang kupang berdasarkan jenisnya serta menjelaskan keunggulan dan keterbatasan masing-masing pendekatan secara ilmiah (keterampilan berpikir kreatif: *flexibility*)
3. Mengembangkan ide orisinal yang menunjukkan keterkaitan jenis kupang dengan pemanfaatannya dalam konteks kearifan lokal (keterampilan berpikir kreatif: *originality*)
4. Mengevaluasi pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai pangan berdasarkan gambar atau hasil pengamatan serta mengaitkannya dengan potensi pemanfaatan kupang dalam praktik berkelanjutan berbasis kearifan lokal (keterampilan berpikir kreatif: *elaboration*)
5. Menyusun dan menyajikan hasil proyek pemanfaatan cangkang kupang dalam bentuk laporan tertulis, infografis, atau video presentasi yang mencerminkan pemahaman mendalam dan ide kreatif yang terelaborasi (keterampilan berpikir kreatif: *elaboration*)

### B. Uraian Materi



#### Bio-Think

#### Fluency Sintak 1 PjBL – Penentuan pertanyaan mendasar

#### Pertemuan 1

Di materi sebelumnya kalian sudah mempelajari tentang keanekaragaman hayati mulai dari tingkat keanekaragaman hayati hingga pelestariannya. Selanjutnya kita akan mempelajari salah satu contoh manfaat keanekaragaman hayati. Dari berbagai jenis hewan kerang-kerangan, salah satunya kupang bisa dimanfaatkan kebutuhan pangan. Dalam pemanfaatannya menghasilkan limbah berupa cangkang yang jarang dimanfaatkan padahal memiliki potensi yang besar.

Sebagai generasi muda Sidoarjo, salah satu daerah penghasil kupang terbesar di Jawa Timur, kalian tentu akrab dengan limbah cangkang hasil pengolahan kupang yang selama ini terbuang sia-sia. Padahal, dibalik limbah tersimpan potensi besar. Bisakah limbah cangkang kupang yang sering dipandang tidak berguna justru menjadi solusi bagi masalah lingkungan di sekitar kita?

**Tantangan proyek:** kalian ditantang untuk “menciptakan inovasi biologi berbasis cangkang kupang” yang ramah lingkungan dan bermanfaat nyata bagi masyarakat.



### Aktivitas Bio-Think

Aktivitas ini melatihmu untuk menghasilkan banyak ide (fluency) tanpa merasa khawatir benar atau salah.

1. Amatilah fenomena limbah kupang (cangkang) di sekitar daerah pengolahan kupang, pinggir sungai tempat kapal nelayan kupang atau halaman rumah pengrajin kupang.

.....

.....

.....

2. Tuliskan minimal tiga masalah lingkungan atau sosial yang muncul akibat limbah kupang yang tidak termanfaatkan

.....

.....

.....

.....

.....

.....



*Klik di sini untuk menjawab!*

Catat hasilnya **di Lembar Bio-Think** → daftar masalah dan ide

Untuk membantumu menemukan ide proyek, bacalah informasi berikut mengenai produksi kupang di Sidoarjo, permasalahan limbah kupang serta kandungan yang ditemukan pada cangkang kupang. Gunakan informasi ini sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan dan menyusun ide proyek kelompokmu.

### Fakta tentang Produksi Kupang dan limbah Cangkang Kupang

Kabupaten Sidoarjo dikenal sebagai salah satu penghasil kupang terbesar di Jawa Timur, dengan produksi mencapai 5106, 9 ton pada tahun 2022. Kecamatan Candi dan Sedati merupakan daerah penghasil terbesar kupang selain kerang.

Tabel 1. Produksi Kupang pertahun di kabupaten Sidoarjo

Lanjutan Tabel/Continued Table 5.4.2

Bulan Month	Kupang Mussels	Kerang Shell	Keong Laut Sea Conch	Jumlah Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Januari/ January	473,5	638,5	37,2	1.134,6
Februari/ February	457,5	629,3	73,0	1.156,9
Maret/ March	457,5	629,3	69,9	1.155,1
April/ April	413,0	590,8	56,8	1.074,0
Mei/ May	431,0	587,1	55,5	1.273,2
Jun/ June	410,6	552,1	64,2	1.260,4
Juli/ July	408,3	615,4	61,1	1.315,1
Agustus/ August	410,6	629,5	48,0	1.321,8
September/ September	410,6	622,5	56,0	1.329,9
Oktober/ October	413,0	647,1	50,3	1.351,8
November/ November	413,0	643,6	52,4	1.349,4
Desember/ December	408,3	640,0	52,1	1.340,9
<b>Jumlah/Total</b>	<b>5.106,9</b>	<b>7.425,2</b>	<b>676,5</b>	<b>15.859,1</b>

Catatan/Note: --  
Sumber/Source: Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo/Fishery Services of Sidoarjo Regency

Kecamatan Subdistrict	Ikan Fish	Kupang Mussels	Keong Laut Sea Conch	Jumlah Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sidoarjo	-	-	-	2.097.500
Beduran	-	-	-	57.600
Candi	-	2.314.100	-	2.314.100
Pavang	-	-	-	-
Keembung	-	-	-	-
Talangan	-	-	-	-
Tanggulangin	-	-	70.500	90.800
Jabon	-	-	56.400	225.600
Krian	-	-	-	-
Balongbendo	-	-	-	-
Wonorejo	-	-	-	-
Tarik	-	-	-	-
Prambon	-	-	-	-
Taman	-	-	-	-
Waru	-	399.000	357.000	819.700
Gedangan	-	-	-	-
Sedati	436.600	2.393.900	192.600	10.077.400
Sukodono	-	-	-	-
<b>Jumlah/Total</b>	<b>436.600</b>	<b>5.107.000</b>	<b>676.500</b>	<b>15.842.700</b>

Catatan/Note: --  
Sumber/Source: Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo/Fishery Services of Sidoarjo Regency

Meskipun Sidoarjo merupakan salah satu penghasil kupang terbesar di Jawa Timur, namun pemanfaatannya masih berfokus pada dagingnya. Cangkangnya sering dianggap sebagai limbah dan hanya dimanfaatkan secara terbatas misalnya untuk kerajinan. Berdasarkan data BPS (2018), limbah cangkang kupang merah di desa Balongdowo mencapai 2.853.600 kg/tahun. Padahal cangkang kupang mengandung kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan kadar yang tinggi serta kandungan organik lainnya (Freddy, 2020). Fakta ini membuka peluang untuk mengembangkan pemanfaatan limbah cangkang kupang menjadi produk bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat.

Tabel 2 Kandungan mineral dan logam berat pada tepung cangkang putih (*Corbula faba*) dan kupang merah (*Musculista senhousia*).

Parameter (%)	Kupang putih	Kupang merah
Kalsium (Ca)	35,84	42,92
Fosfor (P)	1,82	3,04
Natrium (Na)	0,63	0,79
Clor ( $\text{Cl}_2$ )	0,00	0,00
Magnesium (Mg)	0,24	0,42
Kalium (K)	0,25	0,18

Sumber: Yuniar, (2019)

Inilah saatnya kalian untuk berpikir kreatif dan merancang inovasi berbasis ilmu dan kearifan lokal dengan mengubah limbah menjadi solusi. Sebagai murid biologi, kalian diajak menggunakan pengetahuan tentang biodiversitas kupang dan kandungan cangkang kupang untuk mengembangkan ide-ide kreatif yang mampu menjawab permasalahan nyata disekitar kita.



*Klik di sini  
untuk  
menjawab!*

Berdasarkan informasi di atas, coba jawab pertanyaan berikut!

1. Dari data dan wacana di atas, bagaimana dampak lingkungan atau kesehatan yang mungkin terjadi jika limbah cangkang kupang terus dibiarkan tanpa pemanfaatan?

Jawab:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Tuliskan 5-10 ide pemanfaatan limbah cangkang kupang berdasarkan jenis kupang dan kandungan kimia cangkangnya, makin banyak ide, makin baik!

Jawab:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....