Dunia Serangga

Ada dunia kecil yang penuh keajaiban di sekitarmu—dunia serangga! Mereka bersembunyi di antara dedaunan, melayang di udara, bahkan mungkin tinggal di halaman belakang rumahmu.

Buku ini akan membawa kamu bertualang ke dalam kehidupan mereka yang penuh warna dan cerita. Dengan bahasa yang asyik dan gambar yang menarik, kamu akan merasakan serunya menjelajahi dunia yang mungkin belum pernah kamu sadari.

Siap untuk membuka mata dan menemukan dunia baru yang menakjubkan? Petualanganmu dimulai dari sini!

HET Rp13.500

ISBN 978-634-00-1037-4 (PDF)

ISBN 978-634-00-1036-7

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2024

Dunia Serangga

Ellen Wanodya
& Heny Susilowati

Ilustrasi Oleh:
Maulana Naufal
& Ayesha Sophie

C

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2024

Dunia Serangga



Ellen Wanodya
& Heny Susilowati

Ilustrasi Oleh:
Maulana Naufal
&Ayesha Sophie



Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset , dan Teknologi Republik Indonesia.
Dilindungi Undang-Undang.

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

Dunia Serangga

Penulis : Ellen Wanodya Ghati
Heny Susilowati
Penyelia/Penyelaras : Supriyatno
Helga Kurnia
Yanuar Adi Sutrasno
Ilustrator : Maulana
Ayesha Sophie
Editor : Maya Lestari Gf
Meylina
Desainer : Kiata Alma Setra
Antonius Yulian Putra Wijaya

Penerbit
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh:
Pusat Perbukuan
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
https://buku.kemdikbud.go.id

Cetakan Pertama, 2024
ISBN: 978-634-00-1036-7
ISBN: 978-634-00-1037-4 (PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Mulish 14/22 pt., Jacques Le Bailly, Open Font License.
vi;58 hlm., 21 x 29,7 cm.



Pesan Pak Kapus

Halo anak-anakku tersayang, salam literasi!
Ayo, kita keliling dunia untuk mengenal beragam kebudayaan dan pengetahuan!
Kalian bisa menjadi apa pun yang kalian inginkan.
Kalian akan bilang, “Itu aku. Aku ada di dalam buku atau aku akan menjadi seperti mereka.”
Mungkin saja kalian juga akan bilang, “Aku tidak ingin seperti tokoh dalam buku karena tidak boleh ditiru.”

Karena buku adalah jendela dunia, kalian bisa mengalami petualangan seru dalam buku-buku ini. Buku juga mengenalkan banyak tokoh kepada kalian. Membuat kalian belajar untuk tahu mana yang baik dan tidak baik. Buku-buku ini juga dilengkapi dengan ilustrasi seru dan menarik yang akan membawa kalian ke dunia baru dalam membaca.

Selamat membaca!
Pak Kapus (Kepala Pusat Perbukuan)

Supriyatno, S.Pd., M.A.
196804051988121001

Prakata

Selamat datang di dunia serangga!
Bisakah kalian menyebutkan serangga yang pernah kalian jumpai?
Di rumah? Di taman? Di kebun? Kalian akan diajak mengenal serangga lebih dekat, mengenal perbedaan mereka dengan binatang lainnya, yang membuat serangga menjadi istimewa. Keanekaragaman serangga di Indonesia, sudah tak diragukan lagi. Sejak jaman prasejarah hingga masa kini, serangga telah berkembang biak menjadi jutaan spesies.

Mereka memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan kita sehari-hari. Baik sebagai polinator, atau hama. Serangga terbang hingga serangga yang merangkak, merayap bahkan berenang, akan kita temui di dalam buku ini. Kalian juga akan diajak untuk memahami manfaat serangga bagi ekosistem, dan alasan mengapa kita perlu mengendalikan serangga.
Apakah kalian sudah siap untuk berkelana di dunia serangga ini?
Mari kita bergandengan tangan dan berkelana bersama.

Kami berharap buku ini membawa banyak manfaat, menambah pengetahuan khususnya tentang serangga. Selamat menikmati petualangan ya, sahabat serangga!

Salam hangat,

Penulis

Daftar Isi

Pesan Pak Kapus iii
Prakata iv
Daftar Isi 1

Bab 1 Berpetualang di Dunia Mini: Pertemuan dengan Serangga 2
Bab 2 Di Setiap Sudut Alam: Jejak Kecil Para Serangga 10
Bab 3 Perjalanan Metamorfosis Serangga: Sayap-Sayap yang Berkisah 20
Bab 4 Bagaimana Serangga Beraktivitas? 22
Bab 5 Manfaat Serangga di Alam 28
Bab 6 Apa yang Terjadi Jika Serangga Sudah Terlalu Banyak? 40
Bab 7 Sendiri atau Bersama, Mereka Tetap Istimewa 42
Bab 8 Observasi Serangga 46
Bab 9 Manusia dan Serangga dalam Balutan Asa 52

Daftar Pustaka 56
Profil Pelaku Perbukuan 59



Bab 1

Berpetualang di Dunia Mini: Pertemuan dengan Serangga

Mereka Ada di Mana-Mana

Krik krik krik...

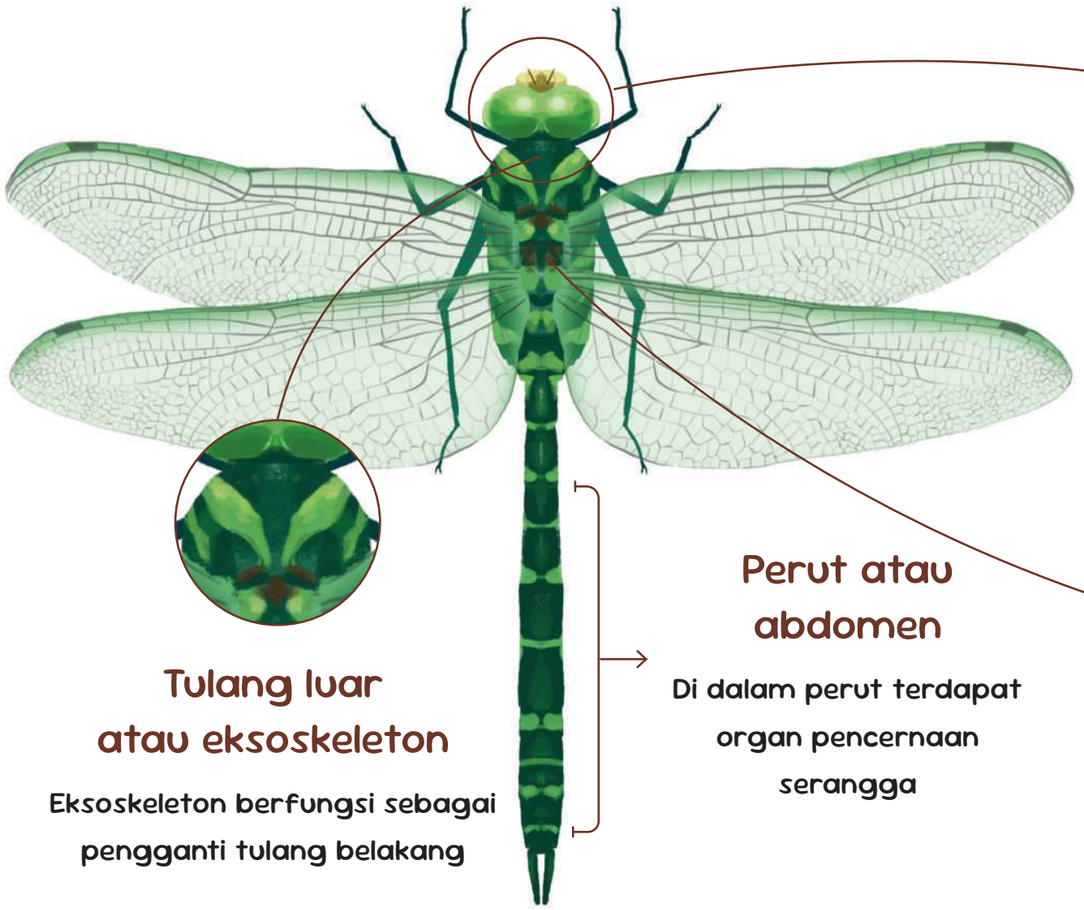
Serangga berderik menyambut bulan yang muncul di langit temaram. Nyanyian merdu mereka menggema di taman, sawah, kebun, hutan. Mereka ada di mana-mana. Nyanyian yang mereka ciptakan saling bersahutan, berhembus bersama semilir angin. Mereka menciptakan paduan suara yang sempurna untuk menyambut malam.

Negeri serangga menyimpan sejuta misteri.
Ada rahasia di antara kepakan sayap dan kaki yang hinggap di kuntum bunga. Di alam, serangga berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia.

Mari kenali mereka lebih dekat!

Serangga yang Ajaib

Serangga memiliki bentuk yang unik. Tubuh mereka terdiri atas tiga bagian, kepala, dada, dan perut. Kepala mereka juga memiliki antena. Di antara serangga itu, ada yang memiliki sayap, ada juga yang tidak.



Tulang luar atau eksoskeleton

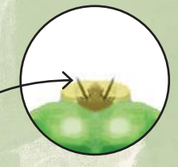
Eksoskeleton berfungsi sebagai pengganti tulang belakang

Perut atau abdomen

Di dalam perut terdapat organ pencernaan serangga

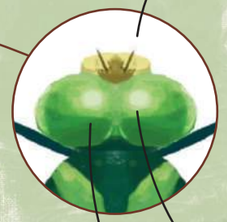
Capung terbang dari dahan ke dahan. Sesekali bermanuver, menyentuh permukaan air dengan kaki-kaki mungilnya. Kepalanya yang kecil mampu menopang mata istimewanya yang menonjol.

Bagian dan Fungsi Tubuh Serangga



Antena

Antena berfungsi untuk menemukan makanan dan arah.



Kepala

Kepala merupakan tempat melekatnya mata, mulut, dan antena.



Mata Tunggal

Mata berfungsi membedakan terang dan gelap.



Mata majemuk

Mata ini terdiri atas kumpulan mata kecil yang berfungsi untuk melihat lebih detail.



Dada atau Toraks

Toraks dilindungi kulit yang keras. Pada toraks menempel tiga pasang kaki serangga.

Kisah Abadi yang Bertahan Hingga Kini

Kisah para serangga sudah terukir sejak jutaan tahun lalu. Sebelum, manusia menapakkan kaki di bumi, bahkan, sebelum dinosaurus menjadi penguasa bumi kuno, serangga sudah menyebar. Mereka lebih besar dan kuat dari serangga masa kini. Para *Meganeura Monyi*, nenek moyang capung, beterbangan dari satu pohon ke pohon lain. Sayap mereka terbentang panjang. *Meganeura Monyi* hidup 300 juta tahun yang lalu sebagai karnivora. Kaki-kakinya yang kuat digunakan untuk menangkap serangga lainnya.

Meganeura monyi

- Panjang bentangan sayap *Meganeura monyi* sekitar 65-70 cm
- Kakinya yang kuat digunakan untuk menangkap mangsa



Habelia optata

- *Habelia optata* ditemukan di pegunungan Rocky, Kanada. Para peneliti kebingungan menentukan garis keturunannya. Hingga Dr. Cedric Area, menemukan jika *Habelia* merupakan nenek moyang serangga.



Tahukah Kamu?

Ribuan tahun berlalu. Keunikan mereka tak hilang. Hingga kini, generasi capung tetap menjadi penerbang handal.

Jumlah serangga sekitar 5,5 juta spesies, menyebar di seluruh dunia. Pun begitu tak ada yang tahu secara pasti berapa jumlahnya. Baik di masa lalu ataupun masa kini, jumlah serangga secara pasti masih menjadi misteri.

Serangga purba yang mati kadang menjadi fosil. Para ilmuwan meneliti fosil-fosil ini untuk mengetahui apa yang terjadi pada bumi purba di masa lalu.

Fosil Meganeura monyi

ditemukan tahun 1880 di Prancis. Namun, ia baru diberi nama pada tahun 1885 oleh paleontologi Prancis Charles Brongniart.

Fosil Serangga Purba

Fosil serangga ini berusia 99 juta tahun. Ia berasal dari zaman Cretaceus. Serangga ini terperangkap di dalam getah damar dan menjadi fosil. Getah damar berhasil mempertahankan warna serangga ini, hingga dunia dapat melihat warna aslinya.

Fosil Tertua di Dunia

Fosil ini berusia 425 juta tahun. Ia ditemukan di sebuah pulau yang berada di wilayah Skotlandia.

Bab 2

Di Setiap Sudut Alam: Jejak Kecil Para Serangga

Capung

Kupu-kupu

Lebah

Serangga Pohon

Serangga Tongkat

Tonggeret

Belalang Sembah

Serangga Air

Backswimmer

Anggang-anggang

Kumbang raksasa

Kalajengking air

Kecoa

Semut

Jangkrik

Serangga Tanah

Rayap

Undur-undur

Sesorok

Serangga yang Terbang

Serangga-serangga bersayap terbang berkelana. Mereka berpetualang dengan mengepakkan sayap indahnya. Para serangga itu hinggap dari pucuk daun satu ke pucuk yang lainnya. Ada di antaranya yang hinggap di dahan pohon. Mata mereka awas memerhatikan sekitar. Perhatikanlah serangga-serangga di halaman ini. Adakah yang kamu kenal? Pernahkah kamu melihatnya di lingkunganmu?



1. Capung Jarum

Capung jarum tak sama dengan capung biasa. Ia lebih kecil di antara jenisnya. Gerakannya gesit. Ekornya yang panjang merupakan perpanjangan dari abdomennya. Ia dapat terbang mundur. Sayapnya juga dapat bergerak berlawanan arah.



2. Kupu-kupu

Kupu-kupu hinggap dari satu bunga ke bunga lainnya. Belalainya terulur mengisap nektar bunga. Saat lelah, ia bersembunyi di antara dedaunan, dengan sayap tegak menantang.

3. Ngengat

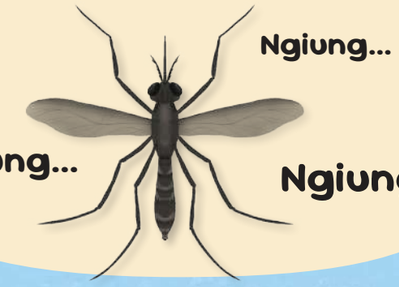
Ngengat berkerabat dengan kupu-kupu. Namun, mereka berbeda dalam banyak hal seperti, bentuk antena, dan jumlah bulu. Kupu-kupu juga lebih menyukai sang surya, sementara ngengat lebih suka cahaya lentera. Beberapa ngengat bisa menjadi hama, namun ***Bombyx mori*** berbeda. Sebab, ngengat ini bersahabat dengan manusia. Larvanya digunakan untuk membuat sutra. Jadi, jika kalian bertemu mereka, jangan salah menyapa, ya!





4. Belalang Sembah

Sayapnya lurus, kedua kaki depannya selalu terangkat, bak berdoa kepada sang Pencipta. Itulah belalang sembah. Serangga unik yang suka menyendiri.



5. Nyamuk

Nyamuk berdenging. Serangga ini dikenal dapat menyebarkan penyakit melalui gigitannya. Meski begitu, larva nyamuk punya manfaat tersendiri. Mereka menghasilkan nitrogen yang bermanfaat untuk tanaman.



6. Lalat

Sayap lalat yang bundar bisa bergerak 200-400 kali perdetik. Wow. itu jumlah yang sangat banyak.



7. Lalat Buah

Lalat Buah hinggap pada buah muda. Ia bertelur dengan bahagia di sana. Saat telur-telur itu menetas, mereka menjadi larva. Larva-larva itu memakan buah dari dalam.



8. Lebah

Lebah hidup dalam kawanan. Mereka memiliki kemampuan untuk memilih makanan dari bunga yang masih segar. Sayap belakangnya lebih kecil daripada sayap depan. Saat ia hinggap di bunga, kaki-kakinya yang berduri akan penuh serbuk bunga.



9. Kepik

Tahukah kamu mengapa mulut kepik disebut dengan beak? Mulut kepik mirip dengan paruh bebek yang muncul dari bagian depan kepala. Oya, kepik memiliki Panjang tubuh sekitar 2,5 cm.



10. Kunang-kunang

Malam tiba. Kunang-kunang bermunculan dengan cahayanya. Cahayanya berasal dari sel-sel cahaya yang bernama fotosit.



11. Wereng

Serangga ini memiliki berbagai macam warna. Wereng dikenal sebagai si penyebar penyakit fitoplasma. Ia menyukai cairan tanaman. Tanaman yang dihinggapinya akan mati perlahan.

Keluarga Kumbang yang Tangguh

Kumbang memiliki bentuk kepala unik yang membuatnya menarik. Ia memiliki seludang (sayap keras) yang menutupi sayap tipisnya. Seludangnya tak digunakan untuk terbang, tugasnya membuat kumbang tak mudah tumbang.



1. Kumbang Tanduk Rusa

Rusa punya tanduk, kumbang juga. Itulah dia si kumbang tanduk rusa. Tanduknya tajam dan kuat, siap melawan pemangsa.



2. Kumbang Badak

Kumbang badak bertanduk satu, bak badak bercula. Dia sungguh lawan yang tangguh.



3. Kumbang Gajah

Tanduk kumbang gajah berbentuk gading gajah. Pejantannya lebih kecil daripada betinanya.

4. Kumbang Banteng

Sekilas tubuhnya mirip banteng. Itulah dia kumbang banteng bertanduk dua. Meski tubuhnya kecil, tetapi ia sangat kuat.





5. Kumbang Gideon

Sang betina tak bertanduk, menjadi pembeda dengan si jantan. Suara kumbang gideon berasal dari gesekan abdomen dan sayapnya.



6. Kumbang Atlas

Jumlah tanduk kumbang atlas terbanyak di antara kumbang lainnya. Panjang tubuhnya mencapai 12 cm.





7. Kumbang Triceratops

Dibanding jenis kumbang lainnya, kumbang ini bisa hidup cukup lama. Ia bisa hidup hingga setahun. Biasanya kumbang lain hanya dapat bertahan hidup 6-9 bulan saja. Kumbang ini punya keunikan. Tubuhnya akan bergetar bila terancam.

8. Kumbang Stacfilinea

Kamu bisa menyebutnya tomcat. Hati-hati berdekatan dengannya. Cairan yang keluar dari tubuhnya bisa membuat kulitmu melepuh.



9. Kepik mirid

Dia berburu pada siang hari. Wereng adalah makanan favoritnya.

10. Kumbang Kotoran

Pernahkan kalian melihat seekor kumbang yang sibuk membawa bola-bola di tanah? Itulah kumbang kotoran. Kaki belakangnya lincah menggelindingkan bola-bola kotoran. Bola itu mereka digunakan untuk menyimpan telur-telur mereka.



Serangga yang Melompat, Merayap dan Berenang

Hap!

Hap!

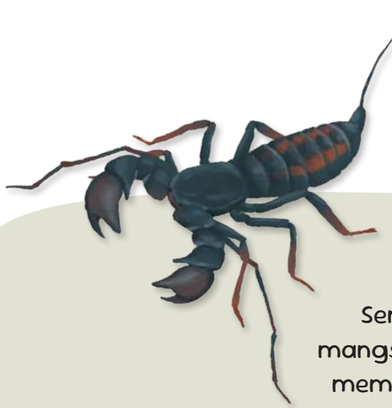
Hap!

Lompat dan lompat! Kaki mereka mungil, tetapi kuat dan kokoh menopang tubuh.

Kaki-kaki itu mampu membawa mereka bertualang dengan lincah dari dahan ke dahan, dari daun ke daun. Mereka sungguh serangga yang gesit.

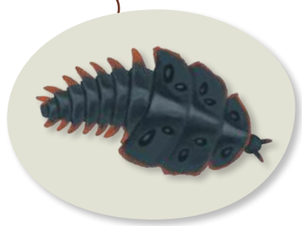
Trilobite Beetles

Ia tampak menakutkan. Bentuknya seperti serangga purba. ***Trilobite beetles*** banyak ditemukan di tumpukan kayu lapuk atau di bawah dedaunan. Serangga satu ini hidup di hutan Sumatera.



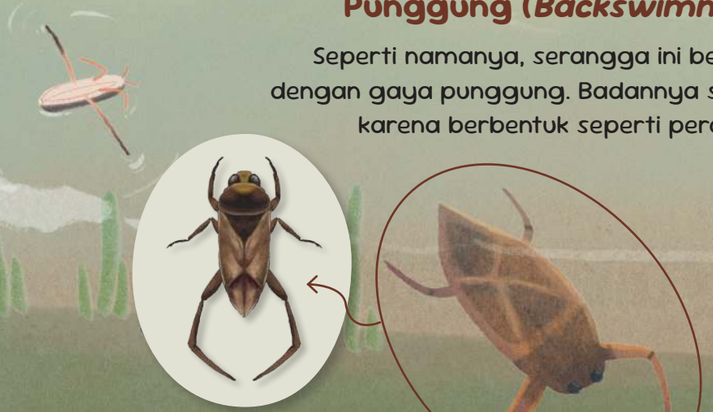
Kalajengking Air

Serangga ini suka menunggu mangsa di antara serasah. Ia suka memangsa larva dan serangga.



Serangga Perenang Gaya Punggung (*Backswimmer*)

Seperti namanya, serangga ini berenang dengan gaya punggung. Badannya sangat unik karena berbentuk seperti perahu.



Hap!

Hap!

Hap!

Serangga Tongkat

Hewan satu ini sering disebut sebagai tongkat berjalan. Dia sangat pandai menyamar! Dapatkah kalian menemukannya di antara pepohonan?





Anggang-anggang



Hewan satu ini hanya suka tinggal di air yang bersih. Keberadaan serangga satu ini menjadi tanda bagusnya kualitas air di sekitarmu.

Lalat Kadis

Sama seperti anggang-anggang, serangga satu ini juga tidak suka air kotor. Jika kamu menemukan lalat kadis di sungai, berarti air sungai itu bebas dari pencemaran.

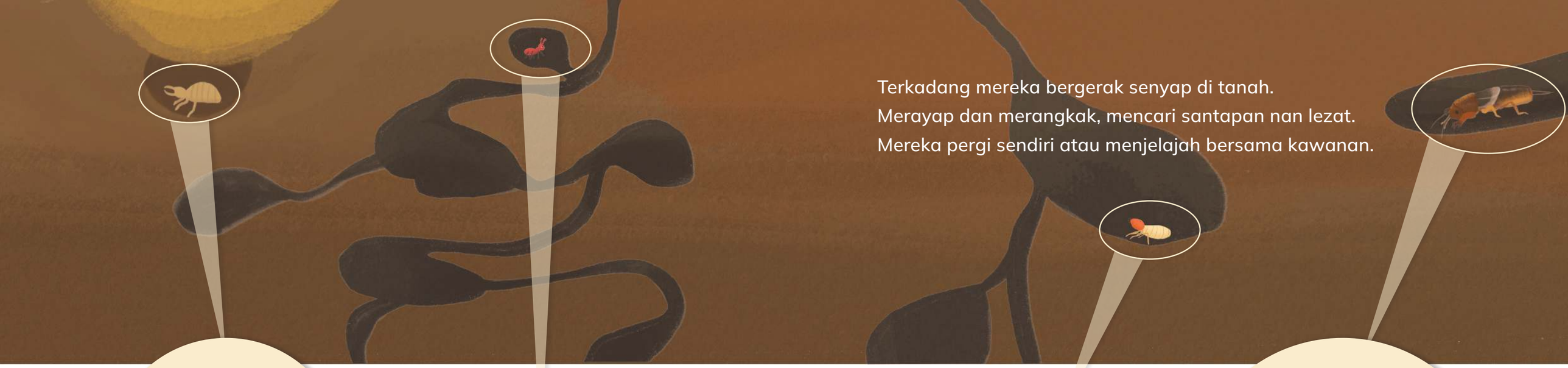




Kumbang Air Raksasa

Serangga ini suka berada di dalam air. Ia bergerak sangat lambat. Sesekali, ia akan berenang ke permukaan untuk menghirup oksigen.





Terkadang mereka bergerak senyap di tanah.
Merayap dan merangkak, mencari santapan nan lezat.
Mereka pergi sendiri atau menjelajah bersama kawanan.



Undur-undur

Undur-undur tinggal di dalam tanah. Ia suka membuat pusaran pasir sebagai tempat tinggalnya. Ukuran tubuhnya sepuluh kali lebih besar dari pada kepalanya. Setelah dewasa, undur-undur menjelma jadi serangga yang mirip sekali dengan capung. Pernahkah kalian bermain dengannya?



Semut

Siapa yang tak kenal serangga ini? Dia ada di mana-mana. Semut hidup dalam koloni. Mereka juga membantu untuk menggemburkan tanah, lho.



Rayap

Sama seperti semut, rayap hidup berkoloni. Ia kadang dianggap hama. Padahal, rayap sangat penting untuk mengurai pepohonan lapuk.



Sesorok (Anjing Tanah)

Dia sangat ahli menyamar untuk menghindari mangsa! Sesorok adalah serangga pemalu! Dia lebih suka sembunyi di rumahnya yang nyaman, di dalam tanah

Bab 3

Perjalanan Metamorfosis Serangga: Sayap-Sayap yang Berkisah

Makhluk hidup lahir, tumbuh, dan berkembang. Ayam tumbuh dari ayam kecil menjadi ayam dewasa. Kucing tumbuh dari kucing kecil lalu jadi dewasa. Meski ukuran tubuh berubah, bentuk hewan-hewan itu tetap sama.

Serangga adalah hewan berbeda. Bentuk tubuh mereka berubah setiap kali tumbuh. Dari telur, mereka menjadi larva, lalu pupa, kemudian menjelma serangga dewasa. Perubahan seperti ini disebut metamorfosis.



Metamorfosis Sempurna

Serangga yang mengalami metamorfosis sempurna tidak melewatkan fase pupa. Ia mengalami semua fase di bawah ini.

Larva

Telur menetas menjadi larva. Biasanya masa serangga menjadi larva sangat panjang. Ada yang mencapai 2 tahun, 5 tahun, bahkan ada yang 15 tahun!

Pupa

Larva membungkus diri dalam pintalan benang. Pada saat ini, kaki, sayap, dan organ penting lainnya akan tumbuh.

Nimfa

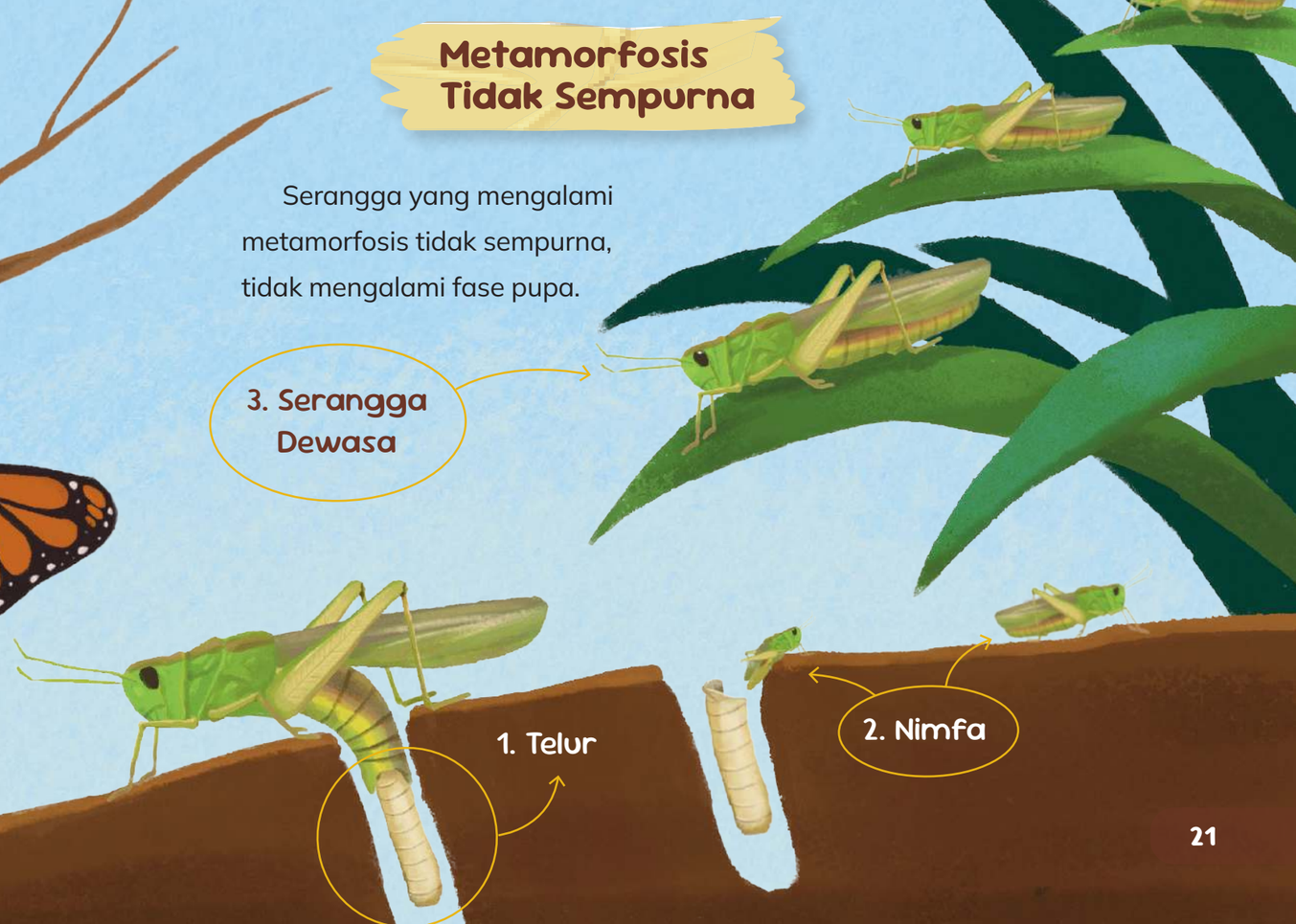
Fase nimfa ialah dimana serangga belum sempurna. Sayap dan organnya belum terbentuk sempurna.

Dewasa

Serangga mencapai dewasa apabila sudah berganti kulit beberapa kali. Dalam fase ini, seluruh organ serangga sudah sempurna.

Metamorfosis Tidak Sempurna

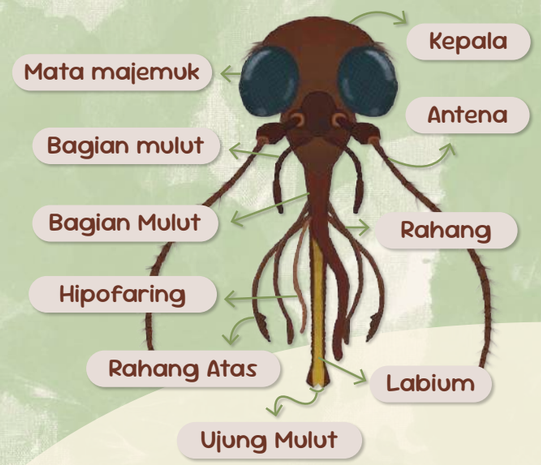
Serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna, tidak mengalami fase pupa.



Bab 4

Bagaimana Serangga Beraktivitas?

Mulut Penusuk-penghisap





1 Makan untuk bertahan hidup

Sayapnya mengepak cepat. Suara dengungnya sangat mengganggu. Ia hinggap di kulit manusia yang hangat. Satu, dua, tiga, perlahan namun pasti, nyamuk itu menusukkan jarum mulutnya ke kulit. Ia menyedot darah banyak sekali. Ia memerlukan darah untuk bertahan hidup dan berkembang biak.



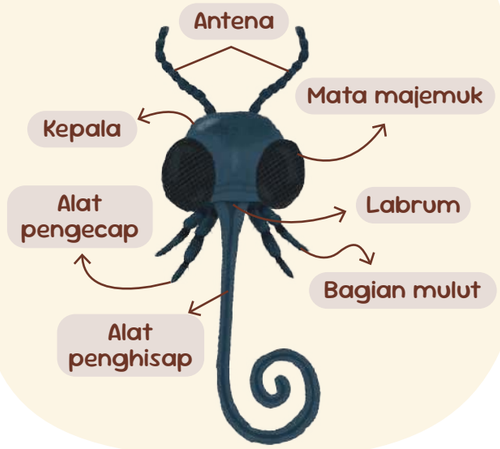
2 Dari Bunga Ke Bunga: Perjalanan Serangga Bermulut Jarum

Di tempat lain, seekor serangga dewasa bersayap indah keluar dari pupa. Ia menghirup udara segar setelah lama bertapa. Perlahan, sayapnya mengembang, kemudian ia terbang dan hinggap di bunga. Ia menjulurkan lidah, lalu mengisap nektar yang pekat dan manis. Begitu tenaganya terisi, ia terbang melayang.



Mulut Penjilat

Serangga mulut penjilat adalah serangga yang menjilat atau menyerap cairan sebagai sumber makanannya.

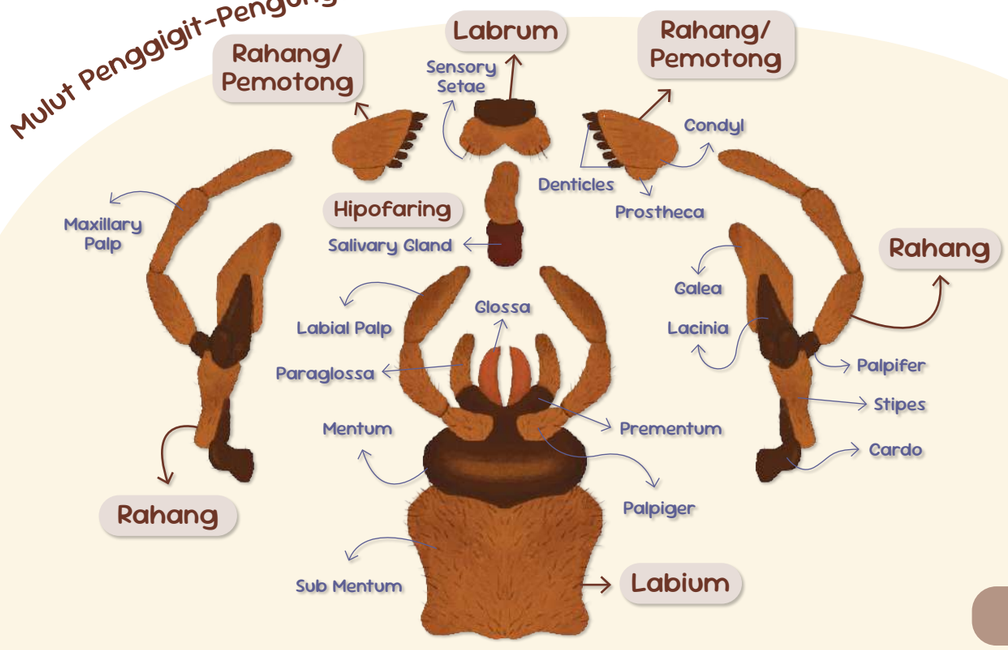




3

Kaki-kaki panjangnya bergerak dengan cepat. Ia merayap, menelusuri lorong gelap dan lembab. Ia tak terganggu dengan aroma tak sedap yang menguar dari sekitarnya. Ia memfokuskan seluruh indra penciumannya untuk menemukan sumber makanan. Sesekali sayapnya yang bak kipas membentang, terbang pendek, lalu kembali mendarat. Ia merayap perlahan di atas sepotong roti. Si kecoa menggigit dan mengunyah dengan mulut kecilnya dalam malam yang sunyi.

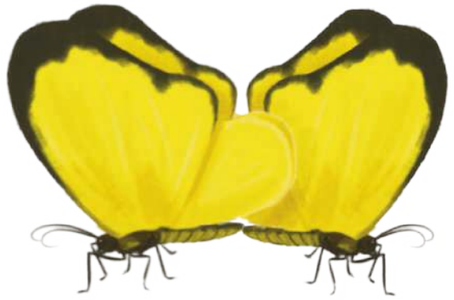
Mulut Penggigit-Pengunyah



Tradisi Kawin Serangga



1 Tarian Indah Kupu-kupu



Kupu-kupu jantan melihat kupu-kupu betina di kejauhan. Ia mendekat dan menari berputar. Ia berusaha menarik perhatian sang betina. Makin bagus tariannya, kupu-kupu betina makin suka. Mereka lalu melakukan perkawinan. Sesudah kawin, kupu-kupu betina akan meletakkan telur-telurnya di daun.





2 Feromon Sang Ratu Lebah

Ratu lebah punya aroma yang unik. Aroma ini sangat disukai lebah jantan. Saat mereka tinggal bersama, lebah ratu akan menghasilkan telur-telur lebah yang banyak. Dalam satu hari, seekor lebah ratu bisa menghasilkan 2000 telur!

3 Lepasnya Sayap Sang Ratu Semut



Seperti ratu lebah, ratu semut pun punya aroma yang unik. Saat sang ratu semut keluar sarang, ia akan disambut semut jantan. Usai mereka bertemu, sang ratu akan kembali ke sarang dan bertelur.

4 Laron Sang Pencinta Lentera

Musim hujan berakhir, laron-laron keluar sarang. Di alam terbuka mereka akan mencari cahaya.

Laron jantan akan menarik perhatian betina dengan melakukan tarian. Para betina hanya memilih laron dengan tarian terbaik!

Bertahan dari Pemangsa



Aroma Walang Sangit

Aroma menyengat tercium di udara. Seekor walang sangit baru saja mengeluarkan bau tak sedap dari perutnya. Srrk ...di belakangnya terdengar bunyi gemerisik dedaunan. Ia tahu pemangsa ada di dekatnya. Ia kembali terbang. Kini ia mengeluarkan aroma menyengat lain dari abdomennya. Ih, bau sekali. Si predator tidak tahan! Akhirnya sang pemangsa pun pergi.



Zirah si Kumbang Besi

Kumbang adalah serangga yang sangat menarik untuk dibahas. Bagian tubuhnya, seperti kepala, badan, dan sayap keras (*elytra*), memiliki bentuk yang beragam dan unik. Salah satu jenis serangga yang tak mati diinjak, tak tumbang dilindas adalah kumbang besi. Sayapnya yang sekeras besi, terangkai satu sama lain, membuatnya terikat kuat. Ini membuat kumbang besi menjadi salah satu kumbang paling tangguh. Sayap besinya menjadi salah satu senjata ampuh untuk melawan sang pemangsa.

Ledakan Semut Carpenter (Semut Tukang Kayu)



Para semut sedang menggali ke dalam kayu saat sang pemangsa mendekat. Mereka tak berbeda dari semut lainnya yang gemar hidup berkoloni. Pun, saat mempertahankan diri, mereka tak bergerak sendiri, mereka memilih berkoloni. Saat melihat pemangsa, semut penjaga segera bergerak cepat. Mereka mendekati sang pemangsa dan membuat ledakan. Seusai ledakan, lendir akan menyelubungi sang pemangsa. Begitulah cara mereka menjaga koloninya.

Peringatan si Kepik

Kepik suka makan daun dan serangga kecil. Saat ia sedang asyik makan, pemangsa mendekat. Kepik punya cara untuk melindungi diri. Warna tubuhnya yang terang dan bercorak polkadot menjadi tanda peringatan bagi musuh. Pemangsa akan berpikir bahwa kepik beracun dan tidak enak dimakan. Sang pemangsa segera menghindar. Kepik pun bisa melanjutkan makan dengan tenang.



Bab 5

Manfaat Serangga di Alam

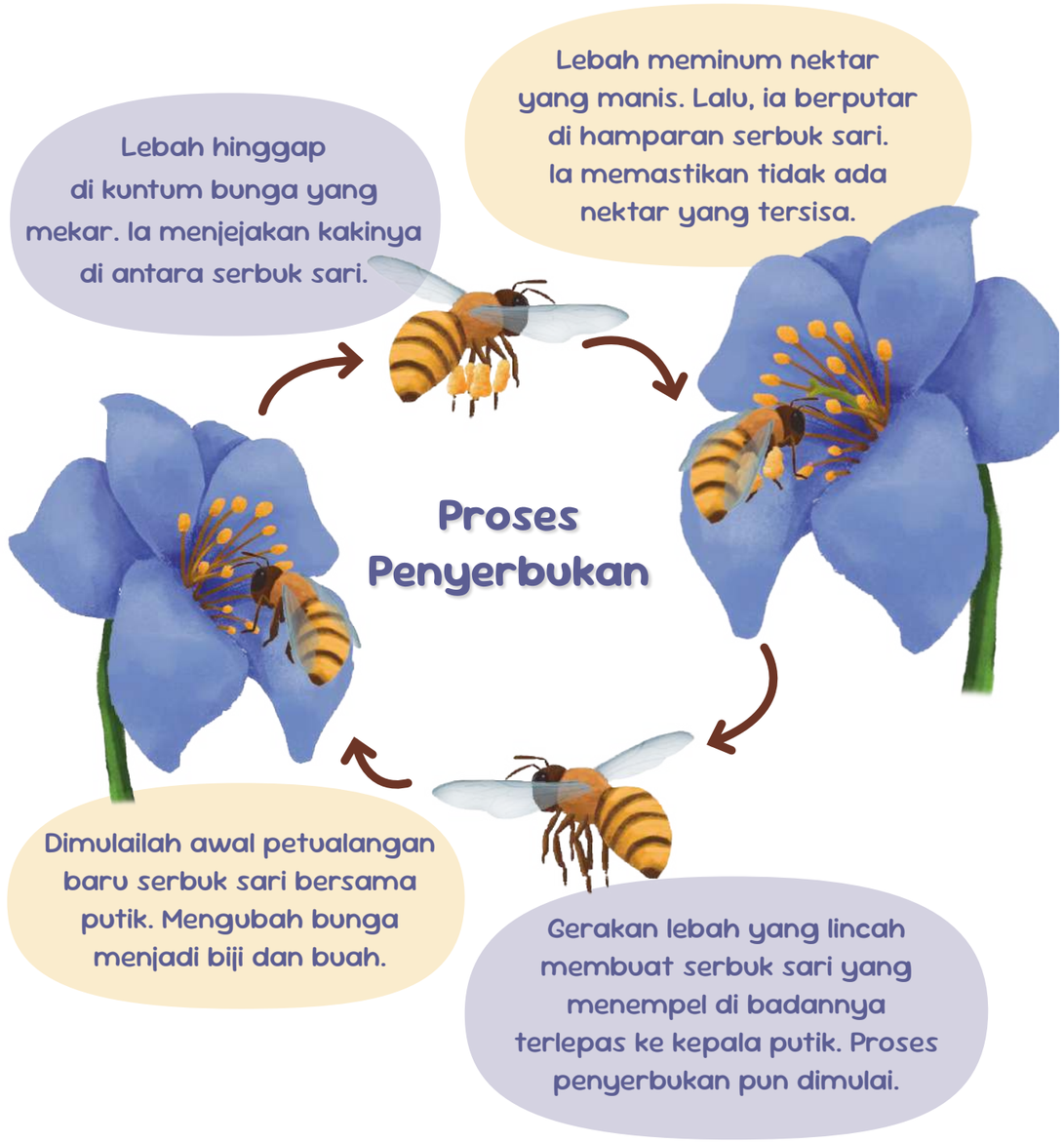


Sang penyerbuk, penyebar kehidupan

Dalam panggung alam yang penuh keajaiban, serangga memainkan peran sebagai penyerbuk. Mereka membawa serbuk sari ke kepala putik, membantu penyerbukan bunga. Serangga adalah pahlawan sunyi yang membantu 70 persen dari seluruh proses penyerbukan di dunia ini. Di antara para aktor anggun ini, sering kita jumpai lebah, kupu-kupu, lalat, kumbang, tawon, lalat bunga, dan ngengat. Namun sang penyerbuk paling efisien tetaplah lebah, si pekerja tak kenal lelah.



Bagaimana cara lebah membantu penyerbukan?



Sang Pahlawan Penyubur Tanah



Apakah kalian pernah melihat batang pohon, dedaunan, dan buah busuk menumpuk di dalam hutan? Tidak, kalian tidak akan pernah melihatnya. Kemana mereka perginya?

Seperti tukang kebun yang bekerja tanpa lelah, serangga berperan ganda di alam. Sebagian serangga membantu proses penyerbukan bunga, sebagian lagi menjadi dekomposer atau pengurai. Para pengurai ini antara lain kumbang kayu, semut, rayap, dan kecoa.

Lewat perut ajaibnya, para pengurai mengolah serasah organik seperti buah busuk, daun kering, kayu lapuk, dan bangkai binatang menjadi menjadi mineral sederhana dan kompos penyubur tanah.

Dengan kerja keras, serangga tidak hanya menyuburkan tanah, tetapi juga membersihkan alam dari tumpukan sampah organik yang bisa menyebabkan polusi dan penyebaran penyakit.



Kumbang kayu memakan kayu lapuk.



Kumbang kayu membuang kotoran yang mengandung nutrisi untuk kesuburan tanah.



Nutrisi digunakan tanaman untuk tumbuh dengan subur.



Para Alarm Alam

Apakah kalian pernah melihat semut-semut berbaris tergopoh-gopoh meninggalkan sarangnya, lalu sesaat kemudian banjir atau gempa muncul?

Atau pernahkah melihat laron-laron yang beterbangan, lalu tak lama kemudian datang hujan deras disertai petir?

Atau pernah jugakah kamu melihat kecoak yang berhamburan dari selokan ketika suhu udara terasa panas di malam hari?



Apakah kalian pernah berpikir mengapa para serangga itu melakukannya?

Serangga sangat sensitif terhadap perubahan suhu di lingkungan sekitarnya. Mereka merasakan getaran alam yang sangat halus dan tidak dirasakan manusia. Mereka adalah alarm alam yang memberi tahu kita tentang perubahan lingkungan yang akan terjadi. Dengan memperhatikan perilaku serangga, kita seperti mendengarkan bisikan alam. Ini membuat kita bisa mempersiapkan diri untuk menghadapi peristiwa alam yang akan terjadi.



Musuh Alami Para Hama

Matahari bersinar dengan hangat. Seekor kepik dengan tampilannya yang lucu dan imut, merayap di atas daun terong yang lebar. Siapa sangka di balik tampilannya yang menggemaskan, serangga kecil itu suka menangkap hama kutu putih di tanaman terong.

Di sisi lain kebun, kumbang tanah berwarna hitam mengkilap mengendap dengan waspada. Ia memangsa keong, siput, dan ulat yang memakan tanaman.

Banyak orang mungkin tidak menyukai serangga, tetapi tahukah kamu bahwa beberapa serangga sebenarnya sangat membantu manusia? Mereka berperan penting dalam melindungi tanaman dari serangan hama.

Contohnya, semut rangrang, kumbang tanah, kumbang Cycanus sp., kepik , dan lacewing adalah serangga yang membantu mengendalikan hama secara alami. Mereka memakan serangga perusak tanaman, sehingga sangat bermanfaat bagi perkebunan dan pertanian.

Serangga-serangga itu menjadi prajurit tak terlihat yang melawan hama perusak kebun, memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

Anggota Rantai Makanan yang Penting

Di alam yang luas ini, banyak serangga kecil yang menjalankan tugas besar. Ayo kenali jenisnya.

Penyerbuk Bunga

Sebagian serangga seperti lebah dan kupu-kupu menjadi penyerbuk bunga. Mereka membantu memindahkan serbuk sari dari satu bunga ke bunga lain. Tanpa mereka, tumbuhan tidak bisa menghasilkan buah, dan makanan kita akan berkurang!

Pengendali Tanaman

Ada juga serangga yang makan tumbuhan untuk menjaga agar tanaman tidak tumbuh terlalu banyak. Mereka membantu alam tetap seimbang.

Makanan untuk Hewan

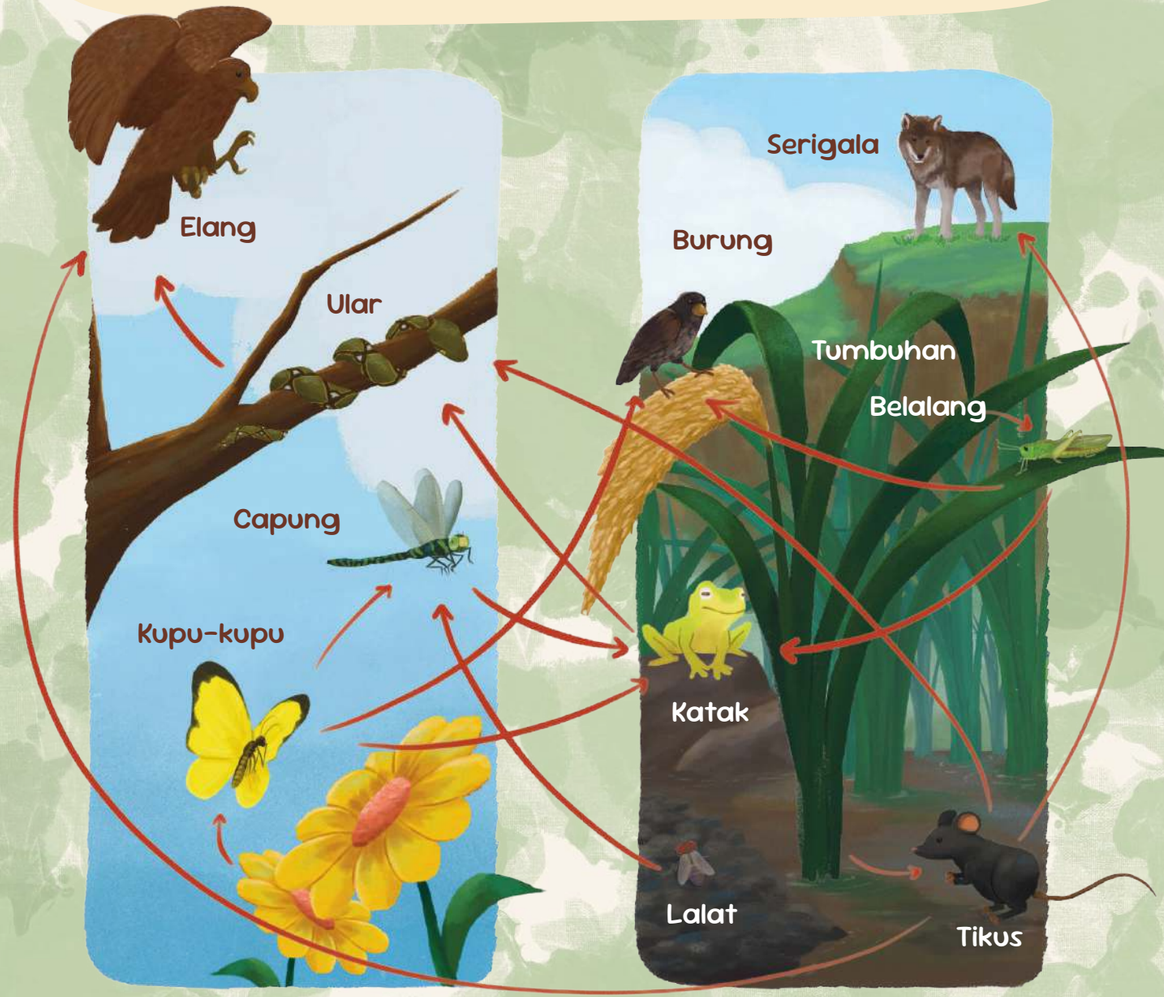
Banyak hewan, seperti kelelawar, trenggiling, dan burung, bergantung pada serangga sebagai sumber makanan. Bahkan serangga pun saling membutuhkan untuk hidup.

Pembersih Alam

Beberapa serangga, seperti kumbang dan lalat, bekerja tanpa henti membersihkan alam. Mereka memakan daun kering, buah busuk, dan kayu lapuk, lalu mengubahnya menjadi makanan bagi tanah. Berkat mereka, tumbuhan bisa tumbuh subur, dan kehidupan terus berlanjut.

Rantai Makanan

Serangga merupakan bagian dari rantai makanan. Serangga memegang peran penting dalam keseimbangan alam.



Menghasilkan Benda-Benda yang Berguna

Dalam hutan yang sunyi, tersembunyi di balik dedaunan dan batang pohon, terdapat para serangga yang tak pernah lelah memberi manfaat untuk manusia.



Kutu Kerria Lacca dan Cairan Lak



Di antara ranting-ranting pohon, ada serangga kecil bernama kutu kerria lacca. Tubuhnya berwarna oranye, bersisik, dan sangat gesit. Kutu ini memakan floem, yaitu jalur makanan pohon mengalir.

Saat kutu kerria lacca menggigit floem, pohon mengeluarkan cairan berwarna oranye untuk menutup lukanya. Cairan ini akan mengeras dan menempel kuat pada ranting. Nah, cairan yang mengeras ini disebut lak.

Lak ternyata sangat bermanfaat! Setelah diproses, lak digunakan untuk banyak hal. Di dunia kesehatan, lak digunakan untuk merekatkan obat. Di dapur, lak melapisi permen dan buah-buahan agar lebih mengkilap. Lak juga dipakai untuk membuat kosmetik, seperti cat kuku, dan bahkan tinta cetak.

Dari kutu kecil ini, manusia bisa menghasilkan banyak produk penting. Siapa sangka, makhluk sekecil kerria lacca punya peran besar dalam kehidupan kita?

Lebah dan Madu



Lebah pekerja terbang dari satu bunga ke bunga lain. Mereka sibuk mengumpulkan nektar, cairan manis dari bunga. Nektar itu disimpan di dalam perut mereka, lalu dibawa pulang ke sarang.

Sesampainya di sarang, lebah pekerja memuntahkan nektar yang sudah mereka kumpulkan. Di sana, lebah-lebah lain punya tugas baru. Mereka mengipasi nektar dengan sayapnya sampai nektar mengental. Nektar yang kental ini kemudian dilapisi zat khusus dari tubuh lebah. Lama-lama, cairan itu berubah menjadi madu!

Madu bukan hanya lezat, tapi juga menyehatkan. Madu mengandung banyak vitamin dan zat alami yang baik untuk tubuh. Madu bisa membantu menjaga kesehatan, mencegah penyakit, dan membuat kulit jadi lebih sehat.

Dari kerja keras lebah, kita mendapatkan keajaiban berupa madu yang bermanfaat untuk semua orang. Tanpa lebah, tidak ada madu!



Bombyx Mori dan Kain Sutra Putih

Di atas daun murbei, ngengat sutra merayap. Ia menempelkan telur-telur mungilnya di sana. Setelah sepuluh hari, telur itu menetas. Ulat-ulat mungil muncul. Mereka adalah pemakan daun murbei yang rakus. Mereka seakan tidak pernah kenyang.

Ulat-ulat coklat hitam dan berbulu putih itu terus makan hingga badan mereka makin besar. Selama proses ini, ulat berganti kulit empat kali. Setelah tubuh mereka mencapai panjang sekitar delapan sentimeter, tibalah waktunya bagi mereka untuk beristirahat dan berubah.

Ulat-ulat sutra mulai memintal benang halus dari dalam tubuhnya. Benang ini panjangnya bisa mencapai 300 hingga 900 meter! Dengan sabar, ulat membentuk kepompong berbentuk lonjong berwarna putih. Inilah asal mula benang sutra.

Setelah diproses, benang sutra bisa dipintal menjadi kain yang kuat, lembut, dan berkilau indah.



Bab 6

Apa yang Terjadi Jika Serangga Sudah Terlalu Banyak?

Ketika Serangga Menguasai Alam

Di alam yang penuh kehidupan, serangga memiliki peran penting. Mereka bukan sekadar makhluk kecil yang beterbangan di antara dedaunan dan bunga. Serangga menjaga keseimbangan alam dan menjadi bagian penting dari rantai makanan. Namun, ada kalanya serangga bisa menjadi masalah. Jika jumlah mereka terlalu banyak, tanaman dan hewan lain bisa terancam. Manusia menyebut serangga seperti ini sebagai hama.

Salah satu contoh adalah peristiwa serbuan ulat bulu di Probolinggo, Jawa Timur, pada Maret 2011. Ribuan ulat bulu memenuhi pohon, jalanan, bahkan dinding rumah warga. Mereka merusak pohon mangga dan membuat gatal-gatal.

Apa penyebab hama serangga ini? Suhu udara yang lebih hangat dan makanan yang melimpah menjadi alasan utama. Bagi serangga, ini seperti undangan pesta besar. Mereka berkembang biak dengan cepat, dan jumlahnya sulit dikendalikan.

Sebenarnya, alam sudah menyediakan penjaga keseimbangan untuk mengendalikan hama. Burung, kumbang pemangsa, semut rangrang, kelelawar, dan serangga parasitoid adalah prajurit-prajurit alam yang memakan hama. Sayangnya, jumlah mereka makin berkurang. Tanpa para penjaga ini, hama bisa berkembang biak tanpa kendali, seperti orkestra tanpa konduktor.



Semut rangrang menangkap hama kutu putih yang senang mengganggu tanaman kebun

Bagaimana Cara Alam Mencegah Hama?

Alam punya cara sendiri untuk menjaga agar jumlah serangga tidak terlalu banyak dan berubah menjadi hama. Caranya adalah dengan memberi musuh alami serangga. Musuh alami ini membantu mengendalikan jumlah serangga sehingga tidak merusak tanaman dan lingkungan.

1 Burung Pemakan Serangga

Burung-burung kecil seperti burung pipit atau walet senang memakan serangga. Mereka membantu mengurangi jumlah serangga di alam. Jika burung-burung ini tidak ada, serangga akan terus berkembang biak tanpa terkendali.

2 Serangga Pemangsa

Beberapa serangga juga memakan serangga lain. Contohnya adalah kumbang pemangsa dan laba-laba. Mereka berburu serangga kecil, seperti kutu daun atau larva ulat, sehingga jumlah serangga tersebut tetap terkendali.

3 Semut Rangrang

Semut rangrang adalah jenis semut yang sering hidup di pohon. Mereka senang memburu serangga kecil seperti ulat yang merusak daun. Petani sering memanfaatkan semut rangrang untuk membantu menjaga tanaman mereka dari hama.

4 Kelelawar

Kelelawar adalah penjaga malam yang hebat! Mereka terbang di malam hari untuk memakan serangga-serangga kecil.

Dengan adanya burung, kelelawar, dan serangga pemangsa, alam bekerja seperti tim yang kompak. Semua makhluk ini menjaga agar jumlah serangga tetap seimbang.

Ratusan ulat bulu di sekitar pohon.

Bab 7

Sendiri atau Bersama, Mereka Tetap Istimewa

Serangga yang Hidup Sendiri (Soliter)

Beberapa serangga lebih suka hidup sendirian. Mereka tinggal di tempat yang sepi dan mencari makanan sendiri.

1. Kupu-kupu

Kupu-kupu acap sendirian dalam mencari makan dan berkembang biak. Mereka menyukai keheningan.

2. Ngengat

Ngengat sering aktif pada malam hari untuk mencari makanan atau pasangan. Mereka melakukannya sendirian.

3. Laba-laba

Laba-laba membuat sarang atau jaring mereka sendiri untuk menangkap makanan.

Serangga yang Hidup Berkoloni

Serangga yang hidup dalam kelompok bekerja bersama untuk memenuhi kebutuhan hidup. Mereka mencari makan, menjaga sarang, dan merawat anak-anak mereka bersama-sama.

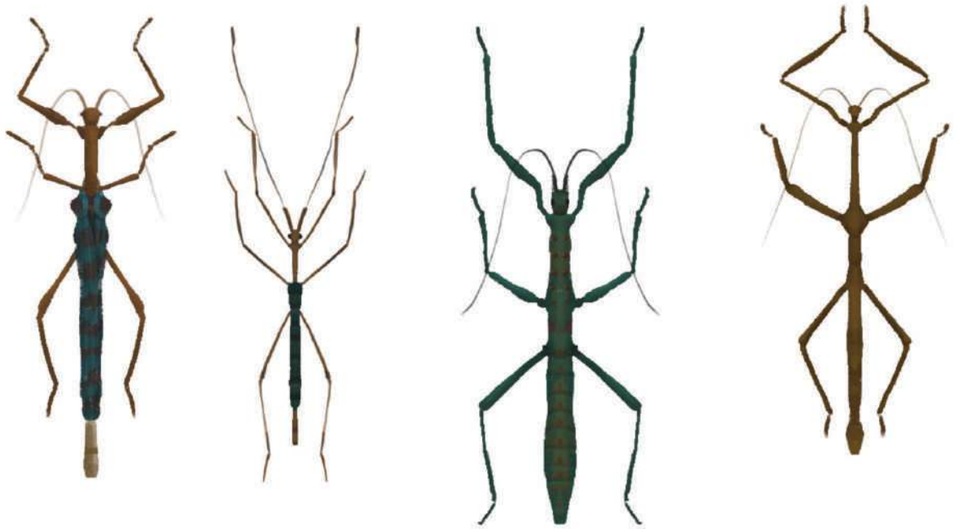
1. Semut

Semut hidup dalam koloni besar yang disebut sarang. Setiap semut memiliki tugas yang berbeda. Ada yang bertugas mencari makanan, ada juga yang bertugas sebagai penjaga kawanan.

2. Lebah

Seperti semut, setiap lebah juga memiliki peran tertentu. Ada yang mengumpulkan nektar, menyimpan madu, dan ada juga yang merawat bayi lebah yang baru lahir.

Mereka yang Hidup Sendiri



Serangga ranting mempunyai banyak variasi bentuk sesuai dengan jenis tanaman dan daerah yang ditinggali.



Ada banyak jenis kumbang kepik di alam ini. Warna setiap jenis berbeda-beda. Biasanya, warna ini menunjukkan habitat atau tempat tinggal mereka.

Terkuat dan Tercepat

Di kerajaan serangga, terdapat para atlet yang memecahkan rekor dengan kekuatan dan kecepatan yang mengejutkan.

Terkuat

Onthophagus taurus memang cuma serangga yang mungil. Namun, kekuatannya menakjubkan kita. Ia sanggup mengangkat beban 1.141 kali berat tubuhnya. Wow, itu seperti kamu bisa mengangkat enam bus penuh penumpang!





Tercepat

Serangga horsefly (*Tabanus sulcifrons*) adalah pelari kilat. Ia mampu melesat di udara dengan kecepatan 145 kilometer per jam. Wow, itu secepat mobil balap yang melaju di jalan tol!



Yang Pandai Menyamar

Di langit malam, ngengat *Thysania agrippina*, dengan sayapnya yang membentang hingga 26 sentimeter, mengepak pelan seperti bayangan raksasa. Ngengat ini dikenal sebagai ‘Kupu-kupu Gajah’. Ia dikaruniai corak sayap yang menyerupai kepala ular. Corak itu menjadi tameng ilusi yang menakutkan bagi para predator.

Bab 8

Observasi Serangga

Pada tahun 2021 lalu, seorang anak bernama Davis Marthin Damaledo dari Kupang, Nusa Tenggara Timur menemukan serangga unik. Ia tidak pernah melihat serangga seperti itu sebelumnya. Karena ia suka mengamati serangga, ia jadi tahu bahwa serangga itu berbeda dari serangga ranting lainnya yang sudah dikenal.

Davis lalu memotret, mencatat lokasi penemuan, dan mendeskripsikan serangga itu.

Penemuan Davis kemudian sampai ke tangan para ahli serangga, salah satunya Garda Bagus Damastra, seorang peneliti Indonesia. Garda, bersama Frank Hennemann, seorang ahli serangga ranting dari Jerman, membantu mengidentifikasi spesies tersebut. Mereka memeriksa ciri-ciri fisik serangga secara rinci dan membandingkannya dengan data spesies yang sudah ada.



Serangga tersebut kemudian diteliti lebih mendalam di laboratorium. Para ilmuwan memeriksa anatomi, pola hidup, dan habitat serangga untuk memastikan bahwa itu memang spesies yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

Setelah penelitian selesai, hasilnya diterbitkan dalam jurnal internasional Faunitaxys. Jurnal ini khusus memuat penemuan spesies baru, sehingga penemuan Davis mendapat perhatian dari komunitas ilmiah dunia. Dalam publikasi tersebut, nama Davis ikut dicantumkan sebagai penemu spesies.

Mengapa Menemukan Spesies Baru Sangat Penting?

Menemukan spesies baru seperti ini sangat penting untuk ilmu pengetahuan karena membantu kita memahami lebih banyak tentang keanekaragaman hayati dan ekosistem. Penemuan ini juga menunjukkan bahwa Indonesia masih menyimpan banyak misteri alam yang menunggu untuk diungkap.



Tanggal pengamatan:

Nama serangga:

Jenis:

Ukuran badan:

Jumlah kaki:

Warna:

Jumlah sayap: Bisa terbang/tidak:

Habitat:

Siklus hidup:

Gambar seranggamu di sini

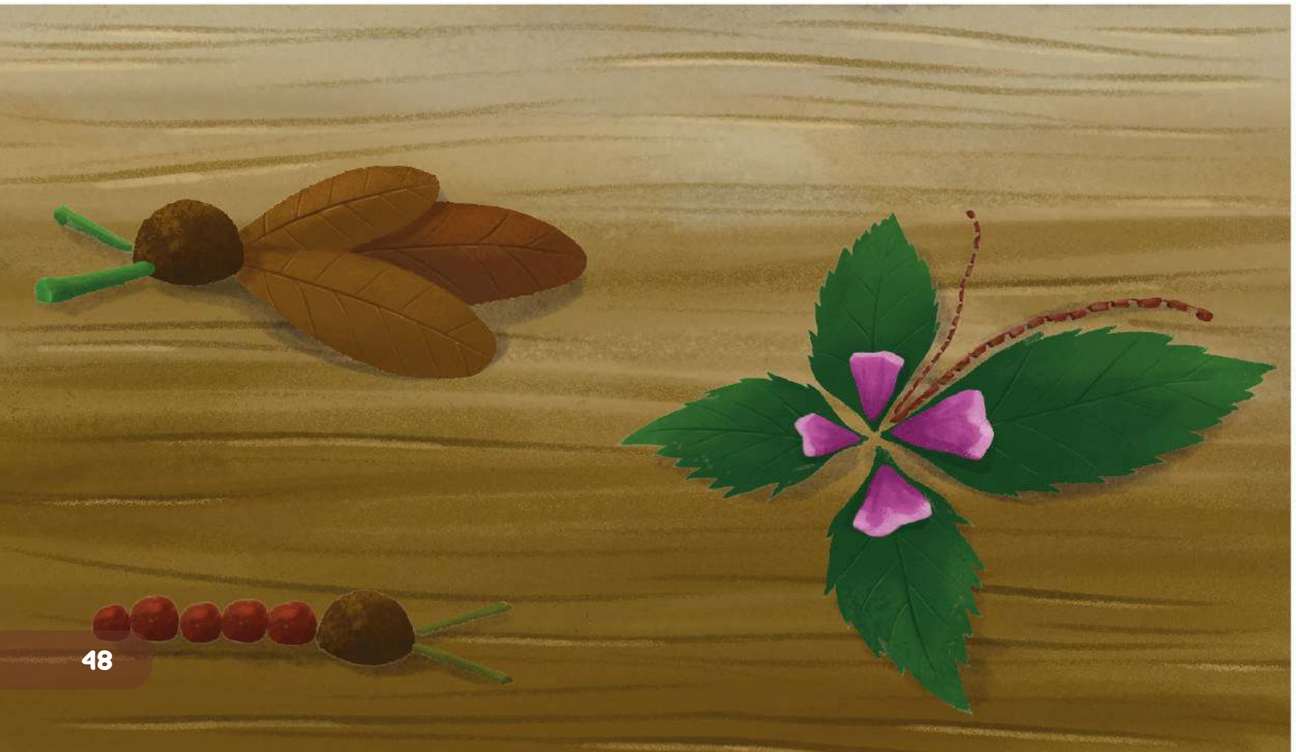
Tantangan Seru!

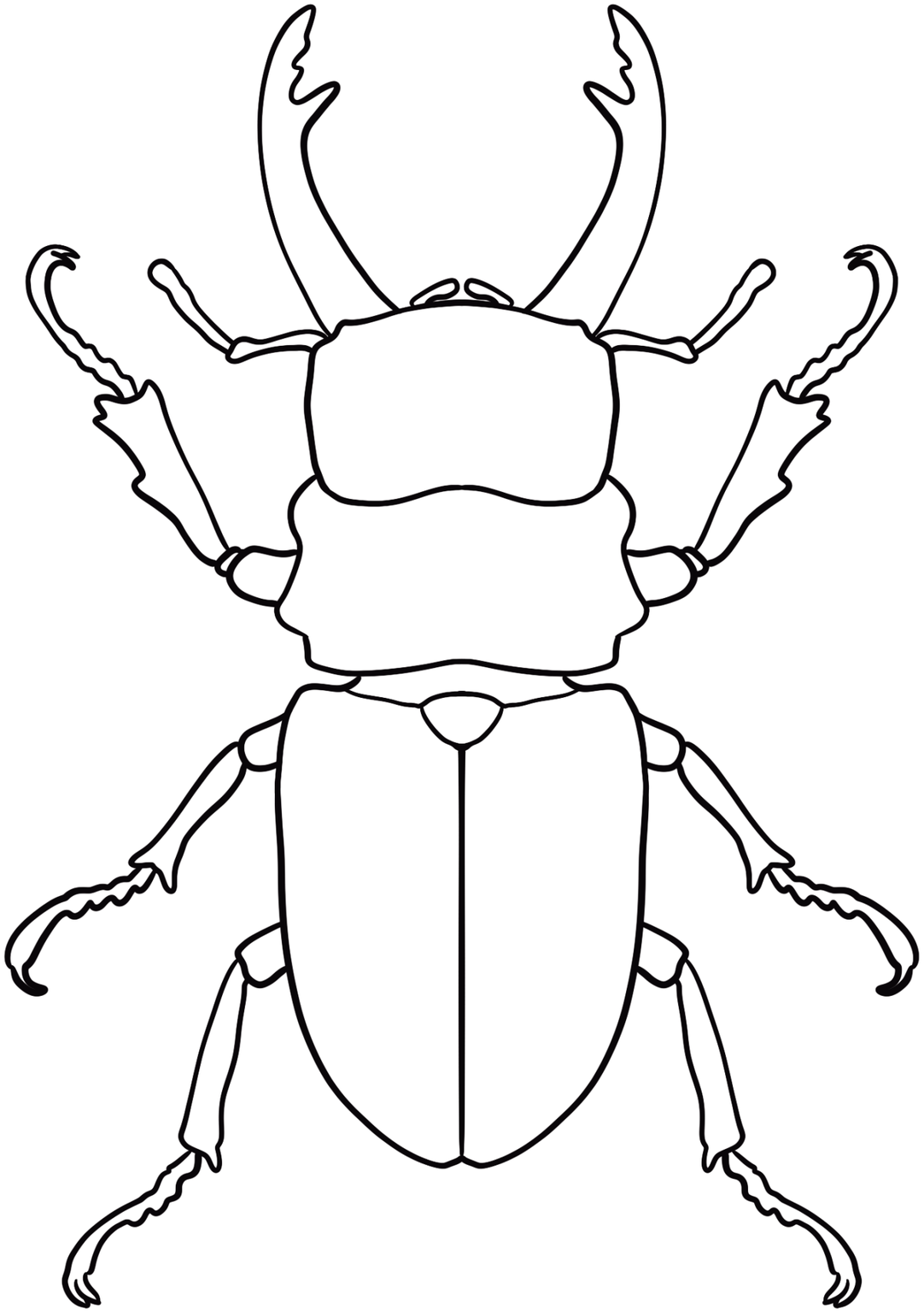
1. Yuk buat kolase serangga

Ambilah beberapa daun kering, batu kecil, ranting kering di sekitarmu. Tempel di atas kanvas atau kertas gambar. Dengan penuh imajinasi, susunlah daun, batu, ranting menjadi bentuk serangga yang kalian suka.

2. Yuk buat gambar mandala serangga

Cetaklah halaman ini, lalu mulailah petualanganmu melukis mandala. Terinspirasi dari pola sayap serangga yang mempesona, berilah corak dan warna yang indah. Bebaskan imajinasimu menggores garis dan lengkungnya. Biarkan gambar mandala seranggamu menjadi cermin keindahan alam imajinasi yang tidak terbatas. Selamat berpetualang!





Membuat Perangkap Seranggamu



Alat dan bahan yang dibutuhkan:

- Keranjang baskom
- Benang jahit
- Tutup botol
- Madu/air gula
- Lidi

Cara membuat jebakan:

- Ikat benang di pinggir keranjang baskom.
- Ulur benang hingga sampai di tengah baskom. Tempelkan atau ikat tutup botol dengan benang.
- Tarik benang sampai ke seberang.
- Lilitkan ujung benang satunya di bagian atas lidi.
- Isi tutup botol dengan air madu
- Letakkan di tempat yang sering dilewati serangga.

Gambarlah perangkap seranggamu di kertas gambarmu!

1. Apakah perangkapmu berhasil?
2. Apa yang membuat perangkapmu berhasil?
3. Jika perangkapmu belum berhasil, kira-kira apa ya penyebabnya?
4. Apakah ada yang harus di perbaiki?

Bab 9

Manusia dan Serangga dalam Balutan Asa

Mengapa Kita Harus Menjaga Serangga?

Pernahkah kalian memperhatikan serangga kecil yang terbang di sekitar bunga, yang menggali tanah, atau yang merayap di ranting pohon? Meski kecil dan sering dianggap remeh, serangga memiliki tugas besar untuk menjaga keseimbangan alam. Apa yang terjadi jika serangga punah? Mari kita bayangkan dunia tanpa mereka.

Tanpa serangga, banyak tanaman yang tidak bisa tumbuh. Lebah dan kupu-kupu tidak lagi bisa membantu bunga melakukan penyerbukan. Jika tak ada penyerbukan, maka buah dan biji tidak akan ada. Akibatnya, semua tanaman akan menghilang. Kamu tidak bisa lagi makan apel, mangga, dan bahkan cokelat!

Bayangkan dunia tanpa buah-buahan atau cokelat. Tentu tidak menyenangkan, bukan?

Selain itu, serangga adalah makanan bagi banyak hewan seperti burung, katak, dan ikan. Jika serangga punah, hewan-hewan ini akan kehilangan makanan utama mereka. Akibatnya, jumlah burung dan hewan lainnya akan berkurang. Ini akan mengganggu rantai makanan dan membuat ekosistem tidak seimbang.

Serangga juga bertugas membersihkan lingkungan. Jika mereka tidak ada, lingkungan akan menjadi kotor dan bau!

Jadi, apa yang bisa kita lakukan untuk menjaga serangga?

Hal sederhana seperti menanam bunga di taman atau halaman rumah bisa membantu. Kalau kamu berkebun, hindari menggunakan terlalu banyak pestisida ya, karena bahan kimia itu bisa membunuh serangga.

Ingatlah, serangga kecil punya tugas besar dalam menjaga keseimbangan alam. Jika kita melindungi mereka, kita juga melindungi masa depan bumi kita. Jadi, mari mulai dari sekarang, sayangi serangga dan jaga lingkungan agar tetap sehat dan indah!

Daftar Pustaka

Angria, Nirmawati. 2019. Undur-undur (Myrmeleon,sp.) sebagai antidiabetik. Ponorogo : Uwais Inspirasi Indonesia

Aeni, S.N, (2023, 27 Juni). Mengenal Beuaveria Bassiana, Jamur yang bisa kendalikan Wereng. Diakses tanggal 9 Mei 2024. https://agri.kompas.com/read/2023/06/27/144119084/mengenal-beauveria-bassiana-jamur-yang-bisa-kendalikan-wereng#google_vignette

Bahari, S. (2022, 16 Januari). Serangga dan Tinta Gajah, Ibarat irama dan lagu, berpisah tiada. Diakses tanggal 7 Mei 2024. http://www.majalahsains.com/serangga-tinja-gajah-ibarat-irama-lagu-berpisah-tiada/

Briggs, Helen. 2020. Mister Kumbang yang tetap hidup meski diinjak dan dilindas mobil terungkap dengan 'baju besi' untuk menahan kekuatan. https://www.bbc.com/indonesia/majalah-54640386 diakses tanggal 8 Juni 2024

Buchori, D.,dkk. 2021. Keanekaragaman Serangga Hutan Hujan Tropis Dataran Rendah di provinsi Jambi, Sumatera. Jakarta : LIPI Press.

Budi, A.S., Encilia., Qodri, Agmal. 2021. Identifikasi Morfometri Eksuvia Tonggeret di Kebun Raya Bogor. Zoo Indonesia. 30(1). 1-9

Britton, D. (2020, 8 Mei). Grasshoppers, crickets, katydids and locusts: Order Orthoptera. Diakses tanggal 14 Juni 2024. https://australian.museum/learn/animals/insects/grasshoppers-crickets-katydids-and-locusts-order-orthoptera/

Britton, D. (2022, 6 April). Apa Perbedaan Serangga dan Kumbang? Diakses tanggal 14 Juni 2024. https://australian.museum/learn/animals/insects/what-are-the-differences-between-bugs-and-beetles/

B. Subali.,dkk. Analisis Sifat Biologi, Kimiawi dan Fisika tentang Kunang-kunang (Lampyridae)

Diantoro., Syakir. 2021. Kehidupan Serangga Sebagai Sumber Inspirasi Penciptaan Papercut. Eduarts : Journal Of Arts Education. 10(2). 76-86.

Digitani IPB. (2023, 17 April). Kenali 10 Predator Yang Serang Hama Padi di Sawah. Diakses tanggal 5 Mei 2024. https://digitani.ipb.ac.id/kenali-10-predator-yang-serang-hama-padi-di-sawah/ diakses tanggal 3 Juni 2024

Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Ngawi. (2023, 20 Januari). Mengenal Wereng Batang Coklat. Diakses tanggal 3 Juni 2024. https://pertanian.ngawikab.go.id/2023/01/20/mengenal-wereng-batang-cokelat-nilaparvata-lugens/

Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem. 2019.

https://ksdae.menlhk.go.id/info/5420/ini-loh-beda-kupu-kupu-dan-ngengat.html#:~:text=Sedangkan%20ngengat%20beraktivitas%20pada%20malam,disebut%20juga%20kupu%2D%20kupu%20malam.

Eduard, P. (2020, 20 Juli). 6 Fakta Serangga, Hewan Kecil Tersukses di Dunia. http://www.idntimes.com/science/discovery/peter-eduard/fakta-serangga-c1c2?page=all Diakses tanggal 18 Juni 2024

Espace pour la vie montreal. Aquatic Insects. Diakses tanggal 6 mei 2024. https://espacepourlavie.ca/en/aquatic-insects

Fadhilah, N.H. (2021, 6 Juni). Mengenal Meganeura, Serangga Terbesar Yang Hidup di Bumi. Diakses tanggal 15 Juni 2024. https://nationalgeographic.grid.id/read/132721201/mengenal-meganeura-serangga-terbesar-yang-pernah-hidup-di-bumi?page=all

Gayatri, L.R., Nurul, Muhammad., Nisak Fakhrun. 2021. Keanekaragaman Hama Tanaman Padi dari Ordo Orthoptera pada Ekosistem Sawah di Desa Mantingan Kabupaten Ngawi. Jurnal Pendidikan MIPA. 11(2). 151-157

Geographical. (2022, 17 November). In the future, termites might have a big impact on our climate. Diakses tanggal 15 Mei 2024. https://geographical.co.uk/wildlife/in-the-future-termites-might-have-a-big-impact-on-our-climate

Griffith, T.B., Kaufman, J.L.G., (2019, Juli). Common Backswimmer. Diakses tanggal 6 Mei 2024. https://entnemdept.ufl.edu/creatures/AQUATIC/backswimmer.html

James Cook University Australia. Diakses tanggal 16 Juni 2024. https://www.jcu.edu.au/discover-nature-at-jcu/animals/miscellaneous-fauna/xylotrupes-gideon

Khelifa, Rassim. 2017. Spatiotemporal Pattern of Phenology across Geographic Gradients in Insects. Zurich University.

Korstha, M. (2020, 27 Mei). World's Oldest Bug Is Fossil Milipede From Scotland. Diakses tanggal 15 Juni 2024. https://news.utexas.edu/2020/05/27/worlds-oldest-bug-is-fossil-millipede-from-scotland/

Kristianto, A.Y., Alfirafindra, R., Sulistijaningtijas, E.P. 2021. Mantodea : Koreografi Visualisasi Siklus Hidup Belalang Sembah. Jurnal Seni Tari : Joged. 18(2). 115-126.

Kurnia, R. 2019. Ensiklopedia Dunia Hewan Untuk Pelajar dan Umum "Serangga". Jakarta : BIP.

Lee, Kwangwoong. 2023. Why? Insects. Jakarta : Kompas Gramedia.

Leponiemi, M. 2023. Honeybees' foraging choices for nectar and pollen revealed by DNA metabarcoding. Scientific reports nature portofolio. 13(14573). 1-15.

Ling, L. (2023, 23 Februari). 8 Serangga Terbesar Di Dunia. Pernah Lihat Salah Satunya? Diakses tanggal 1 Juni 2024. www.idntimes.com/science/discovery/liem-ling/serangga-terbesar-di-dunia-agp-c1c2?page=all

Mardiana. A., Karakteristik Morfologi Kepik Hitam yang Menyerang Pertanaman Padi (Oryza sativa L.) di Kabupaten Sidrap

Manajemen Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang. 2023. Mengenal Ordo Serangga Hama : Diptera. Diakses tanggal 5 mei 2024. https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php/program-studi/38-manajemen-pertanian-lahan-kering/topik-kuliah-praktek/perlindungan-tanaman/135-mengenal-ordo-serangga-hama-diptera#:~:text=Diptera%20artinya%20serangga%20yang%20hanya,yang%20disebut%20dengan%20%22halter%22

Manajemen Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang. 2023. Mengenal ordo serangga hama : lepidoptera. Diakses tanggal 5 mei 2024. https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php/program-studi/38-manajemen-pertanian-lahan-kering/topik-kuliah-praktek/perlindungan-tanaman/133-mengenal-ordo-serangga-hama-lepidoptera

Manajemen Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang. 2023. Perkembangan Anatomi Serangga. Diakses tanggal 6 Mei 2024. https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php/program-studi/28-manajemen-pertanian-lahan-kering/informasi-materi-kuliah-praktek1/58-perkembangan-anatomi-daur-hidup-serangga

Miligan, Mark. 2022. https://www.heritagedaily.com/2022/06/the-rise-of-the-giant-prehistoric-bugs/143976

Millburn, N. What are the functions of a grasshopper's compound eyes? Diakses tanggal 14 Juni2024. https://animals.mom.com/roaches-eyes-9861.html

Muji, Wahyu Laksono. Keanekaragaman Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Lanskap Taman Nasional Bukit Duabelas dan Hutan Harapan. Universitas Brawijaya. Fakultas Pertanian

National Geographic. Diakses tanggal 10 Mei 2024. https://www-nationalgeographic-com.translate.goog/animals/invertebrates/facts/stick-insects?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc

Novena, M., Sumartiningtyas, H.K.N,. (2020, 8 Juli) terjebak fosil damar 99 juta tahun, warna serangga purba ini masih awet. https://www.kompas.com/sains/read/2020/07/08/200200623/terjebak-di-fosil-damar-99-juta-tahun-warna-serangga-purba-ini-masih-awet?page=all#google_vignette

Perhimpunan Entimologi Indonesia. (2017, 23 Oktober). Pengertian, Klasifikasi, serta Ciri-ciri Insecta (Serangga). Diakses tanggal 3 Juni 2024. https://pei-pusat.org/berita/11/pengertian-klasifikasi-serta-ciri-ciri-insecta-serangga.htmlRahayuningsih,Y. Adisoemarto. Noerdjito. Morfologi Mulut dan Saluran Pencernaan Serangga Pemakan Tumbuhan dan Pemangsa. Desember. Berita Biologi 2 (9-10)

Putri, G.S. (2017, 23 Desember). Inilah Identitas Serangga Purba Yang Bingungkan Peneliti Selama 1 Abad. Diakses tanggal 15 Juni 2024. https://sains.kompas.com/read/2017/12/23/170500723/inilah-identitas-serangga-purba-yang-bingungkan-peneliti-selama-1-abad#google_vignette

Prastiti, Defiana. (2019, 10 Juni). Kalajengking Air : Predator bersayap yang “malas” terbang. Diakses 10 juni 2024. https://hpt.faperta.ugm.ac.id/kalajengking-air-predator-bersayap-yang-malas-terbang/

Pratiwi, dwi Fifi (2013) Semut Bisa Deteksi Gempa. www.kompas.com . diakses tanggal 16 Juni 2024

https://sains.kompas.com/read/2013/04/13/05454541/~Sains~Fenomena#:~:text=Penelitian%20yang%20dilakukan%20Gabriele%20Berberich

P, Thamsenanupap., K, Seetapan., T,Prommi. 2021. Caddisflies (Trichoptera, Insecta) as Bioindicator of Water Quality Assessment in a Small Stream in Northern Thailand. Sains Malaysiana. 50(3). 655-665.

R, Rahma. https://www.gramedia.com/literasi/serangga/

Rasyid, A. (2024, 22 April). ternyata Nyamuk ada manfaatnya loh! Diakses tanggal 9 Mei 2024. https://rri.co.id/cek-fakta/647152/ternyata-nyamuk-ada-manfaat-loh#:~:text=Pertama%2C%20Mulai%20dari%20larva%20Nyamuk,Sekali%20Nyamuk%20nyamuk%20yang%20berkeliaran

Rossi, N., Heike, F. 2020. Carpenter Ants. University of Paris. Encyclopedia of Social Insects; Springer

Sari,M., Ratnawulan, Gusnedi. 2014. Karakteristik Fisis Pemancaran Cahaya Kunang-Kunang Terbang. (Pteroptyx Tener). Pillar Of Physics. (1). 113-120.

Setiawan, Budi., Atmowidi, Tri., Sulistijorini. 2022. Kemelimpahan anggang-anggang Ptilomera dromas Breddin (Hemiptera: Gerridae) di Sungai Ciliwung dalam kaitannya dengan kualitas air. Jurnal Entomologi Indonesia. 19(1). 1-8

Sharma, Kemal Krishan et al (2014) Identification of Genes Related to Resin Biosynthesis in Indian Insect, Kerria Lacca (Kerr) www.researchgate.net. https://www.researchgate.net/figure/colour-online-Microscopic-images-of-resin-secretion-A-crawlers-soon-after-settlement_fig1_263848322. Diakses pada 19 Juni 2024

Suranto, Adji. 2007. Terapi Madu. Jakarta : Penebar Plus

The Wildlife Trust. Great Diving Beetle. Diakses tanggal 6 mei 2024. https://www.wildlifetrusts.org/wildlife-explorer/invertebrates/beetles/great-diving-beetle

The Wildlife Trust. Common Backswimmer. Diakses tanggal 6 Mei 2024. https://www.wildlifetrusts.org/wildlife-explorer/invertebrates/bugs/common-backswimmer

Utami, Silmi Nurul , Gischa, Serafica (2021)

www.kompas.com/skola/read/2021/08/24/113429569/proses-ulat-sutera-menjadi-benang

Wild Fact Sheets. (2020, Januari). Sea Skaters. Diakses tanggal 8 mei 2024. http://www.wildsingapore.com/wildfacts/insecta/skater.htm

Wise, K.A.J. Caddisfly. Diakses tanggal 9 mei 2024. https://www.britannica.com/animal/caddisfly

Yahya, Harun. 2004. Mengenal Dunia Semut. PT. Harun Yahya Internasional

Ellen Wanodya

Ellen Wanodya adalah pengajar di salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kota Surabaya. Lulusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar ini lahir di Blitar. Ellen hobi menulis sejak remaja, kemudian mulai menggeluti kepenulisan di bidang anak sejak 2022. Yuk, kenal lebih dekat dengannya di Instagram @ellenwanodya atau surel ellen.wanodyaghati@gmail.com



Penulis

Heny Susilowati

Heny Susilowati, guru Bahasa Inggris yang telah mendedikasikan diri mengajar di Sekolah Dasar Negeri di Surabaya sejak 2005. Ia adalah sosok yang semangat mempelajari hal-hal baru. Selain mengeksplorasi dunia edukasi anak, ibu dengan tiga putra ini senang dengan seni menggambar, kerajinan tangan, dan berkebun. Yuk, say hello to Heny di IG @henysusilowati04.



Penulis

Maulana Naufal

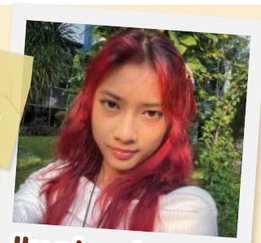
Maulana Farras Naufal, seorang lulusan sarjana arsitektur yang memiliki ketertarikan pada ilustrasi dan animasi. Setelah menyelesaikan studinya, dia memutuskan untuk memulai karir sebagai ilustrator lepas pada tahun 2021. Selain sebagai ilustrator lepas, saat ini dia juga berprofesi sebagai 3d Animator yang berdomisili di Kota Tangerang. Temukan karya dia pada laman instagram @mwln.art



Ilustrator

Ayesha Sophie

Ayesha Sophie adalah seorang penulis dan ilustrator. Ia sudah menerbitkan empat buku dan memenangkan berbagai lomba penulisan. Hingga saat ini, Ayesha juga sudah mengilustrasi lebih sepuluh buku anak dan remaja. Ayesha bisa dihubungi di akun instagramnya @ayesha.sophie



Ilustrator

Maya Lestari GF



Maya Lestari Gf adalah penulis peraih adhikarya IKAPI Writer of the Year tahun 2023. Maya sudah menerbitkan lebih dari 30 buku, sebagian diantaranya adalah buku anak. Empat bukunya merupakan nominee buku fiksi terbaik IBF tahun 2014, 2018, dan 2023. Saat ini berdomisili di Yogyakarta. Bisa ditemui di Instagram @mayalestarigf.

Meylina



Meylina adalah editor di Pusat Perbukuan. Lulusan Magister Psikologi dari Universitas Gadjah Mada ini memulai kariernya sebagai guru PAUD. Tahun 2010 ia bergabung dengan Direktorat PAUD Kementerian Pendidikan Nasional. Kemudian, ia bergabung dengan Pusat Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi pada 2021 hingga saat ini.

Kiata Alma Setra



Desainer

Mengawali karir sebagai desainer buku sejak masih berkuliah, Kiata telah mendesain berbagai buku mulai dari kurikulum 2013 hingga Kurikulum Merdeka. Selain mendesain buku, Kiata juga aktif berprofesi sebagai spesialis sosial media, dan menjalani hobi sebagai penyanyi dan pencipta lagu bersama grup musiknya. Kenali Kiata lebih dalam di instagram @kiatayaki.

Antonius Yulian Putra Wijaya



Desainer

Antonius Yulian Putra Wijaya atau yang sering dipanggil Yulian, desainer yang tinggal di Yogyakarta. Dia lulusan Ekonomi jurusan Manajemen dari Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Yulian mengawali karier sebagai Desain Grafis sejak 2015. Sejak berkolaborasi di Pusat Perbukuan Kemdikbudristek tahun 2024, Yulian banyak belajar tentang perbukuan. Yulian dapat dihubungi melalui surel antoniusian.14@gmail.com.