

## ***Aktivitas Penyadaran***

---

### **01. Berjalan di alam dengan mata tertutup**

Permainan ini mengajak siswa menggunakan indera selain mata untuk mengenali alam. Juga belajar percaya kepada orang lain dan belajar mempercayai orang lain.

***Waktu yang dibutuhkan*** : Satu jam

***Alat yang digunakan*** : Penutup mata (satu buah untuk satu pasang murid)

***Pelaksanaan*** : Sebelum permainan ini dimulai, beri tahu ke siswa bahwa selama permainan ini mereka akan ditutup matanya. Mereka tidak hanya harus percaya kepada penuntunnya tapi bagi si penuntun juga harus belajar menjadi orang yang percaya.

Bagi siswa berpasang-pasangan. Salah satunya menjadi orang yang ditutup matanya dan pasangannya yang "bisa melihat" akan menuntun "Si buta" ke tempat-tempat yang menarik seperti tunggul kayu tua atau sepetak tanah yang ditutupi lumut "Si buta" akan menyentuh, meraba, dan menciumnya dan pasangannya akan menjelaskan apa yang "Si buta" sentuh dan cium. Setelah pasangan kembali ke tempat mulai, "Si buta" diminta untuk menunjukkan lokasi yang baru saja dieksplorasi menggunakan indera mereka. Permainan ini dilanjutkan dengan berganti peran.

***Penting*** : Beberapa tempat mungkin bisa membahayakan bagi "Si buta" yang tidak bisa melihat jalan. Beri peringatan kepada pasangannya untuk selalu berhati-hati dan menjadi siswa yang bertanggung jawab. Jangan ragu untuk mengeluarkan siswa yang tidak mematuhi peraturan dan tidak bisa menjaga temannya yang "buta".

Bahan untuk didiskusikan. Pentingnya percaya dan bertanggung jawab. Diskusikan juga tentang komunikasi yang efektif.

***Variasi***. Jika kebetulan sedang belajar mengenali pohon, permainan ini bisa menjadi medium untuk mengenali pohon dan perdu menggunakan indera selain mata.

## **02. Trek yang tidak alami**

Permainan singkat dan menyenangkan yang mengajak siswa berjalan dengan tenang sepanjang trek, mencari benda yang tidak ada di alam. Berguna untuk mengembangkan kemampuan observasi. Diskusikan pula kamuflase dan masalah seputar sampah.

**Waktu yang diperlukan** : 30 Menit

**Alat yang diperlukan** : Benda sebanyak 15 – 20 buah yang diambil dari kelas. Warna benda harus bervariasi, dari warna netral atau hijau (contoh : krayon, pensil warna) hingga warna yang mencolok (contoh : spidol warna terang). Ukuran benda juga harus bervariasi. Dari yang kecil, seperti karet penghapus, sampai yang besar seperti buku catatan.

**Pelaksanaan**: Beri tahu siswa rute perjalanan agar mereka TIDAK TERSESAT. Sebelum siswa mulai perjalanannya, hitung jumlah benda dan sepanjang jalur yang akan dilalui siswa, benda-benda tersebut disembunyikan. Untuk menambah keceriaan, cobalah menaruhnya diantara cabang-cabang pohon (manusia jarang melihat ke atas) . Pensil bisa ditancapkan sebagian di tanah dan seterusnya.

Setelah siswa siap, beritahukan kepada mereka bahwa ada beberapa benda yang tidak berada pada tempatnya. Tantanglah siswa untuk menemukan sebanyak mungkin. Mintalah ke siswa untuk berjalan dengan pelan dan mengamati dengan baik. Beritahu siswa untuk tidak memberitahukan lokasi benda yang mereka temui karena ini adalah kompetisi. Mereka bisa menggunakan jari-jari mereka untuk menghitung jumlah benda yang mereka temui. Sebagai pemandu , berjalanlah dengan sangat pelan dan tenang. Beri kesempatan kepada siswa untuk mengamati. Di akhir trek, kumpulkan siswa dan mintalah kepada mereka, “Yang melihat lebih dari tiga buah benda, tunjukkan jari.”

Berikutnya, tanyakan siapa yang melihat lima buah benda atau lebih. Kemudian tujuh buah benda, dan seterusnya sampai melewati jumlah benda yang ada. Tanyalah kepada mereka , “ Siapa yang melihat flaminggo merah jambu?” (jika anda tidak menyembunyikan flaminggo merah jambu, pertanyaan ini akan menunjukan siapa yang mempunyai daya imajinasi yang berlebih). Tanyakan kepada siswa benda apa yang paling sulit ditemukan. Apakah ada benda yang lebih sulit ditemukan daripada yang lain? (Ya, karena benda tersebut terkamuflase. Penting untuk menjelaskan arti kamuflase kepada siswa). Apakah mudah menemukan benda buatan manusia yang tidak pada semestinya? (Ya, lebih baik tidak menyampah, atas nama lingkungan dan estetika).

Ajaklah siswa berjalan di trek yang tadi mereka lalui dan mencari benda yang tidak mereka temukan.

Tambahan. Siswa bisa juga mengadakan permainan ini bagi siswa lain selama istirahat. Mereka juga bisa menggunakan kesempatan ini untuk mengajak kelas lain untuk “berperan melawan sampah”.

### 03. Nature Scavenger Hunt

Siswa akan belajar dengan menggunakan bahasa, gerakan dan gambar untuk mengeksplorasi keanekaragaman hayati!

**Waktu** : 30 Menit

**Bahan** : Daftar nama benda

**Pelaksanaan** : Di permainan ini siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan tiap kelompok harus menemukan (dan menandai daftar benda) sebanyak mungkin . Setiap siswa dalam grup harus mengamati dan memegang benda (yang ada dalam daftar) sebelum mereka mencari benda berikutnya.

Ada dua buah daftar yang berbeda tingkat kesulitannya. Untuk daftar yang lebih sulit, mungkin diperlukan diskusi dengan siswa sebelum permainan dimulai.

Permainan ini bukan perlombaan mengumpulkan benda-benda. Ingatkan bahwa benda-benda yang ada di daftar harus dilihat disentuh dan diraba tapi tidak untuk diambil (kecuali benda-benda yang lepas, seperti buah pinus). Mintalah siswa untuk bersikap tenang, santai, dan mengamati sekitar. Tegaskan untuk tidak berlaridan tetap pada kelompok. Orang tua siswa bisa dilibatkan di permainan ini. Perbandingan orang tua dan siswa adalah 1 orang tua setiap 6 siswa atau kurang. Peran orang tua dipertandingan ini bisa digantikan oleh siswa yang lebih tua yang bisa membaca dan memimpin kelompok kecil.

#### Natural Scavenger Hunt

Ingatlah kepada siswa untuk melihat dan menyentuh benda-benda berikut, tapi larang mereka mengambilnya. Tandai benda yang telah ditemukan.

Daftar Benda Tingkat Kesulitan Dasar	Daftar Benda Tingkat Kesulitan Lanjut
Temukan ... <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Batu</li><li><input type="checkbox"/> Tanah</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang berduri</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang berbulu</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang halus dan dingin</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang tidak rata</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang kasar</li><li><input type="checkbox"/> Buah beri</li><li><input type="checkbox"/> Daun berwarna merah</li><li><input type="checkbox"/> Daun berwarna coklat</li><li><input type="checkbox"/> Daun berwarna kuning</li><li><input type="checkbox"/> Daun berwarna hijau</li><li><input type="checkbox"/> Lumut</li><li><input type="checkbox"/> Buah pinus</li><li><input type="checkbox"/> Buah pinus yang telah dibelah oleh tupai</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang basah</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang lengket</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang dibuat oleh manusia (ini sampah, ambillah)</li></ul>	Temukan ... <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang masih hidup</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang telah mati</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang terlihat bahagia</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang terlihat galak</li><li><input type="checkbox"/> Tumbuhan yang tumbuh di benda yang tidak hidup</li><li><input type="checkbox"/> Tumbuhan yang tumbuh dibawah bawah naungan pohon lain</li><li><input type="checkbox"/> Tumbuhan yang tumbuh dibawah bawah naungan pohon yang tumbuh di pohon lain</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang sedang berubah menjadi buah</li><li><input type="checkbox"/> Contoh erosi</li><li><input type="checkbox"/> Makanan burung pipit</li><li><input type="checkbox"/> Pohon pinus dengan daun membulat</li><li><input type="checkbox"/> Tumbuhan yang berbau enak</li><li><input type="checkbox"/> Daun yang sudah dirobek oleh serangga</li><li><input type="checkbox"/> Ranting kering di pohon yang masih hidup</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang menurutmu menarik</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang tidak kamu sukai</li><li><input type="checkbox"/> Sesuatu yang membantu burung robin</li></ul>

#### **04. Kapal Nabi Nuh**

Di permainan ini siswa akan menirukan suara dan gerak-gerik binatang. Dengan mata tertutup, semua siswa akan mencari pasangannya. Setiap siswa hanya boleh mengeluarkan suara satu binatang.

**Waktu** : 15 – 30 menit

**Alat dan bahan** : Penutup mata

**Pelaksanaan** : Sebelum memulai permainan ini, diskusikan dengan siswa bagaimana suara beberapa jenis binatang dan perilakunya. Ajak siswa untuk menirukan suara-suara tersebut. Bantulah siswa memakai penutup mata. Bisikan nama binatang yang sama pada dua orang siswa contoh : dua siswa menjadi srigala, dua siswa yang lain menjadi angsa Kanada, dan seterusnya. Jika murid ganjil, ada tiga siswa yang mendapatkan nama binatang yang sama. Setelah aba-aba, siswa mulai berjalan mencari pasangannya dengan menirukan suara binatang. Ketika binatang yang sama menemukan pasangannya, mereka harus berdiri bersebelahan dan melepas penutup matanya.

**Variasi** : Bagi pemain yang lebih muda, penutup mata tidak digunakan dan pada putaran pertama cobalah untuk menirukan gerakan binatang.

Bisa juga menggunakan satu set kartu bergambar binatang dan sedikit informasi tentang binatang tersebut. Bagikan kartu tersebut dan mintalah kepada siswa untuk tidak mengatakan kartu apa yang mereka pegang. Kali ini, untuk menemukan pasangannya siswa harus menirukan gerakan binatang dengan tidak mengeluarkan suara.

#### **05. Peta Suara**

Manusia lebih menggunakan penglihatannya daripada indera yang lain. Di permainan ini, siswa diajak untuk lebih mendengarkan suara dan membuat peta lokasi asal suara.

**Waktu** : 15 menit

**Alat dan bahan** : Pensil dan buku catatan

**Pelaksanaan** : Carilah tempat alami yang luas dan tenang. Setiap siswa harus menghitung sampai dengan sepuluh suara yang didengarnya. Setelah semua siswa selesai menghitung sampai sepuluh jenis suara berbeda, setiap siswa diminta untuk menuliskan namanya di halaman tengah buku. Bagilah halaman tengah tersebut menjadi 4 bagian yang sama besar. Beritahu siswa mereka akan menggambar peta, tapi bukan peta biasa. Peta yang mereka gambar adalah peta suara. Di pojok halaman siswa membuat daftar gambar kunci yang akan menerangkan sumber suara yang mereka dengar. Setiap suara yang mereka dengar harus digambar.

Diskusikan : apa yang akan terjadi bila pusat pendengaran (siswa) berada di pojok halaman.

Cobalah untuk menggambar.

Berapa banyak siswa yang mempunyai gambar simbol yang sama? Mengapa?

Apa yang dirasakan siswa ketika mendengar suara manusia? Mengapa?

## **06. Menjadi Pohon**

Di permainan ini, siswa berimajinasi, berpura-pura menjadi sebatang pohon yang tumbuh sepanjang musim. Sebuah cerita yang akan membantu siswa dibacakan.

**Waktu** : 20 – 30 Menit

**Alat dan bahan** : Cerita sebagai pengantar, musik, seperti Four Seasons karya Vivaldi sebagai pengisi suara latar belakang (tidak harus ada)

**Pelaksanaan** : Sebelum memulai permainan ini, cobalah untuk berlatih membaca cerita di bawah ini, berilah jeda yang tepat untuk menambah dramatisir cerita. Permainan ini akan lebih menyentuh bila dilakukan dibawah naungan pohon rindang. Siswa diminta untuk duduk atau berbaring dan menutup matanya selama cerita dibacakan.

Pohon penting bagi kehidupan di bumi. Pohon menghasilkan setengah dari oksigen yang dibutuhkan oleh binatang dan manusia. Akarnya menahan tanah dari longsor dan erosi. Pohon juga menyediakan makanan dan perlindungan bagi milyaran jenis binatang. Di musim dingin, pohon menjaga kelembaban dan suhu di lingkungan. Dimusim panas pohon memberikan naungan . Pohon adalah karya Tuhan yang cantik, kuat dan tidak kaku.

**Ekstensi** :Permainan ini bisa digunakan untuk menumbuhkan empati pada mahluk hidup lain. Pastikan cerita yang dibacakan bisa membuat siswa seakan-akan bisa mencium, mendengar, dan merasakannya. Cerita yang anda pahami akan sangat mendukung kesuksesan permainan ini.

Setelah siswa selesai berpura-pura menjadi pohon. Sediakan pensil dan kertas agar mereka bisa menuliskan dan menggambarkan hal-hal yang mereka sukai setiap musimnya.

### ***Cerita untuk permainan Menjadi Pohon***

“Bayangkan, engkau berada di hutan, di antara pohon-pohon besar berdaun rindang. (jeda). Engkau berada di tempat yang terbuka dan hangatnya sinar matahari terasa di kulitmu. Bayangkan, engkau adalah sebatang pohon.

Bayangkan, engkau berdiri di atas kakimu dan engkau bisa merasakan akar yang besar tumbuh dari pinggangmu. Rasakan akarmu yang keluar dari paha, betis dan pergelangan kaki terus tumbuh menembus bumi. Akarmu terus menembus bumi, melewati tanah yang lembut dan mencapai tanah lempung yang keras. Di bawah tanah, akarmu terus tumbuh, menyebar ke segala arah. Menyebar sejauh-jauhnya. Mungkin 10 meter dari tempatmu berdiri. Mungkin lebih. (Jeda).

Angin lembut membuatmu bergoyang, ke depan. Ke belakang. Rasakan bagaimana akarmu mencengang, berpegangan erat, Menahan dirimu.mencegahmu untuk roboh. (jeda) Rasakan kulitmu. Kulitmu yang kelabu dan kering.

Lihatlah ke bawah, dimana batangmu tumbuh, keluar dari bumi. Perlahan, ikuti ke atas, ke langit biru, di mana cabang-cabangmu terus tumbuh.Ikuti terus, ke ranting. Dan di antara ranting-rantingmu, engkau bisa melihat langit. Biru. Cerah. Sedikit awan putih. Matahari bersinar hangat. Sekarang sedang musim panas. Hari indah ini tidak akan berakhir cepat.

Rasakan daun-daunmu yang hijau ditiup angin lembut. Rasakan daun-daunmu menyerap energi matahari. Dengan udara dan air yang engkau hisap lewat akar, engkau mengubah energi matahari menjadi makanan. Getah manis yang engkau buat dari daun, engkau bawa ke bawah. Melewati ranting, cabang dan batang. Menuju ke akar, dan menyimpannya di sana. Musim panas adalah waktu bekerja, membuat makanan sebanyak-banyaknya. (Jeda)

Rasakan akarmu yang paling kecil, yang berada jauh di dalam tanah. Rasakan bulu akarmu menyentuh hampir semua butir tanah dan mengisap embun. Rasakan embun-embun itu, tetes demi tetes, mengalir perlahan. Semakin lama semakin cepat. Semakin cepat, dan engkau merasakan sungai yang mengalir deras melalui batangmu. Melewati cabang . Melewati ranting. Menuju daun. Ketika air mencapai daun, air itu sangat cepat, secepat mobil di jalan raya. Air itu menguap di daunmu yang hijau dan segar. Udara terasa lembab. Engkau merasakan angin lembut yang segar membelai wajahmu. (jeda)

## **07. Membuat Taman**

Melalui permainan ini siswa belajar berbagai jenis taman dan merasa akan membuat taman sesuai dengan keinginan mereka. Permainan ini mengembangkan kemampuan deskriptif siswa dan membuat mereka semakin sadar peran mereka dari alam.

**Waktu** : 1 Jam

**Alat dan bahan** : 3 meter pita (atau tali) untuk tiap pasang siswa. Dibutuhkan pula tempat dengan keanekaragaman hayati, semakin beragam semakin baik

**Pelaksanaan** : Sebelum memulai permainan ini mintalah siswa untuk menjelaskan kata "Taman". Tanyalah kepada mereka apakah mereka merasa berada di taman . Tanyakan pula apakah taman ini memberi perlindungan bagi binatang dan tumbuhan atau memberikan tempat rekreasi dan bermain bagi mereka.

Ceritakan kepada siswa bahwa taman dibuat dengan sesuai dengan kebutuhannya.

1. Pada mulanya, taman diciptakan untuk melindungi kekayaan alam yang unik dan spesial (Contoh : Taman Nasional Banff dibuat untuk melindungi mata air panas yang ada di sana).
2. Berikutnya, ada pula taman yang dibuat untuk menjaga warisan budaya untuk mengingatkan kita apa yang pernah ada di sana.
3. Sekarang taman di buat untuk melindungi keanekaragaman hayati, atau melindungi jenis-jenis pohon danbinatang yang masih tersisa.

Ada juga beberapa taman kota yang dibuat agar orang bisa berjalan-jalan dan menghirup udara segar. Beritahu siswa, dengan berpasang-pasangan mereka akan membuat taman di tempat alami. Setiap pasang siswa akan mendapat pita yang menjadi batas taman mereka. Siswa boleh mendesain taman mereka berdasar satu dari tiga alasan di atas.

Anda mungkin perlu membuat contoh bagi siswa, misalnya pita yang mengelilingi tunggul kayu yang unik bisa menjadi contoh no. 1. sementara sepetak area dikelilingi pita, dijadikan taman karena ditumbuhi banyak jenis tumbuhan.

Setelah siswa selesai membuat taman, mintalah mereka mengamati taman mereka dan membuat beberapa paragraf singkat tentang taman hasil karya mereka. Kalimat yang digunakan bisa seperti kalimat yang biasa ditemui di brosur wisata, menceritakan keindahan taman mereka. Setelah mereka selesai menulis, mintalah mereka meninggalkan kertas mereka di sebelah taman dan mulailah berjalan-jalan mengunjungi taman hasil karya teman-temannya. Dengan membaca tulisan deskripsi singkat yang ada, mintalah mereka menemukan objek yang dijelaskan.

Diskusikan : Tanyalah ke siswa mengapa kita perlu membuat taman. Jika taman mereka adalah taman sungguhan, apakah mereka akan membatasi jumlah pengunjung sebelum taman mereka rusak? Manakah taman yang lebih cocok sebagai tempat rekreasi dan mana yang lebih cocok sebagai tempat perlindungan? Apa pendapat siswa bila di dekat taman dibangun rumah-rumah untuk manusia.

Variasi :

1. Sebagai ganti menulis, salah satu siswa bisa menjadi interpreter yang akan menjelaskan tentang taman hasil karya mereka.
2. Untuk membantu siswa yang menjadi interpreter, gunakan tusuk gigi atau benda lain yang bisa memnusuk sebagai papan tanda.
3. Bila area pelaksanaan permainan ini kurang luas, 4 siswa bisa dijadikan satu kelompok.

## **08. Telinga Rusa**

Siswa akan belajar tentang pentingnya kemampuan mengendap-ngendap dan mendengarkan dengan baik. Cougar akan mengejar dan membunuh rusa buta, yang hanya punya kemampuan mendengar untuk mempertahankan diri. Apakah para cougar akan kelaparan sebelum mereka menangkap rusa? Jawabannya tergantung pada seberapa berhati-hati mereka melangkah...

**Waktu** : 1 jam

**Alat dan bahan** : satu buah penutup mata dan bendera terbuat dari pita panjang yang berwarna terang.

**Pelaksanaan** : Untuk memulai permainan ini, bawalah siswa keluar ruangan dimana sampah alami (seperti rumput, daun, ranting dan sebagainya) banyak terdapat. Area hutan cocok sebagai tempat permainan tapi tidak harus ada.

Ceritakan pada siswa tentang telinga rusa yang mampu mendengar suara paling pelan di sekeliling mereka. Mintalah siswa untuk melengkungkan tangannya membentuk seperti cangkir dan meletakkan tangannya di telinga. Dengan dibantu tangan mereka bisa mendengar suara dengan lebih jelas, terutama nada-nada frekuensi rendah seperti suara air mengalir, gemericik dedaunan tertiup angin, bahkan lalu lintas di jalan.

Di permainan ini, seorang siswa menjadi rusa dan kedua matanya ditutup menggunakan penutup mata (pastikan penutup mata tidak menutupi telinganya). Rusa (siswa) boleh menggunakan tangannya untuk membantu pendengarannya.

Rusa ini menggantung pita dan sebagian pita menggantung di luar. Panjang pita yang menggantung mencapai sedikit di bawah lutut. Siswa yang lain menjadi cougar : tugas mereka membunuh rusa dengan cara mengendap-ngendap tanpa diketahui rusa dan menarik pita yang menggantung. Sang rusa bisa membunuh cougar dengan menunjuk ke arah cougar dan meneriakkan "starve" Bila rusa bisa menunjuk ke arah yang benar, berarti cougar telah terbunuh dan harus keluar dari permainan. Cougar yang terbunuh harus diam di tempat atau duduk di sebelah anda.

Peran anda di sini sebagai wasit, ketika rusa meneriakkan "starve", anda harus menghentikan para cougar dengan berkata "freeze". Anda harus memastikan apakah arah yang ditunjuk rusa mengarah ke cougar. Permainan kembali dilanjutkan setelah anda meneriakkan "Stalk". Para cougar mulai dari jarak sekitar 10 meter dari rusa. Jika ada cougar yang berhasil membunuh rusa, jadikan cougar tersebut sebagai rusa. Beri batasan pada jumlah "Starve" yang boleh diteriakkan rusa bila anda mempunyai 15 cougar, cobalah membatasi 12 "starve" yang boleh dipakai oleh rusa.

Diskusikan : Beritahu pada siswa, cougar tidak berburu secara bergerombol. Mereka mengandalkan kemampuannya sendiri untuk mengejar dan menangkap mangsanya. Kadang ada cougar muda yang tidak berpengalaman mati kelaparan karena mereka tidak cukup pintar untuk mengejar mangsanya. Tanyakanlah pada rusa bagaimana rasanya ketika ada yang mengejarnya. Tanyakan pada siswa, apakah rusa selalu dalam keadaan waspada seperti yang mereka mainkan (jawabannya ya).

Variasi : setelah siswa bermain sekali (dan mereka mengetahui aturan mainnya), bagilah siswa menjadi dua kelompok. Jadikan satu orang dewasa atau siswa yang bertanggung jawab sebagai wasit.

## **Permainan Pengamatan**

---

Berada di luar ruangan bisa membuat siswa mengalami kesulitan fokus. Berikut ini ada 3 permainan yang bisa membantu siswa 'memisahkan hutan dari pepohonan'

### **09. Detail, detail.**

Siswa mengamati dan mencatat detail secepat mungkin dalam waktu yang terbatas.

**Waktu** 15 – 30 menit

**Alat dan bahan** : kertas dan alat tulis

**Pelaksanaan** : Carilah tempat dengan tetumbuhan , batu, dan obyek-obyek lain yang menarik. Mintalah setiap siswa untuk memilih satu objek dan membuat satu paragraf yang menggambarkan objek tersebut. Di dalam paragraf tersebut tidak boleh disebutkan nama objek yang diterangkan. Setelah selesai, pertukarkan tulisan siswa dan mintalah mereka menemukan objek yang dimaksud.

### **10. Permainan Menggunakan Benda**

Dalam permainan ini, siswa ditantang untuk mengingat benda yang mereka lihat selama 2 menit . Permainan ini bisa menjadi pengenalan ke satu tema baru.

**Waktu** : 15 menit

**Alat dan bahan** : 15 – 20 benda alami, sprei tua dan kertas untuk mencatat serta alat tulisnya.

**Pelaksanaan** : Diam-diam, letakkan 20 benda dipermukaan rata tutuplah dengan sprei tua. Mintalah siswa duduk dengan tenang di lantai di depan benda-benda yang tertutup sprei. Setelah tanda permainan dimulai, berilah dua menit bagi siswa untuk mengamati benda-benda di depan mereka. Setelah waktu habis, tutup kembali benda-benda tersebut dengan sprei. Buatlah lingkaran dan mintalah siswa menjelaskan 1 benda secara detail. Sebagai penutup siswa diminta menuliskan detail dari benda-benda yang telah dilihatnya.

### **11. Temukan dan Gambarlah**

Permainan ini mengajak siswa mengamati benda alami, menggambarkannya di buku catatannya.

**Waktu** : 30 menit

**Alat dan bahan** : Papan tulis (atau white board) portable, kapur atau spidol board marker, pensil, buku sketsa atau kertas biasa, dan papan untuk menjepit kertas.

**Pelaksanaan** : Di area yang kaya akan tumbuhan, mintalah siswa untuk mengamati satu pemandangan . Bentuk geometri apa yang mereka lihat. Sket pemandangan di papan tulis dan gantilah bentuk sebenarnya dengan bentuk geometris. Mintalah siswa memilih pemandangan yang lain. Sebagai penutup, mintalah semua siswa untuk menggambar 1 pohon atau tumbuhan sedetail mungkin.

Variasi : Salah satu cara untuk melatih mata mengamati secara detail adalah dengan menggambar secara terbalik. Bagilah gambar garis luar pohon atau bagian spesimen tumbuhan. Baliklah gambar tersebut sehingga bagian atas berada di bawah. Amati detailnya. Gambarlah contoh spesimen terbalik tersebut. Setelah selesai, bandingkan gambar dan contoh spesimen. Lihat akurasinya. Cobalah dengan gambar yang lain. Berikutnya, ajaklah siswa keluar ruangan dan mintalah mereka mengamati 1 tumbuhan. Dalam imajinasi mereka, balikkan pohon itu sehingga ujung atas berada di bawah. Cobalah untuk membuat sketsa tumbuhan itu dalam keadaan terbalik.

## **12. Suara Alam**

Bagaimana cara yang terbaik menjelaskan sesuatu? Setelah mengamati benda-benda alami, Siswa diajak untuk mengeksplorasi kekuatan deskripsi.

**Waktu** : 15 – 30 menit

**Alat dan bahan** : Batu, papan tulis atau white board, kapur atau board marker, karton telur kosong, penutup karton telur, pena atau ballpoint, buku catatan.

**Pelaksanaan** : Dengan menggunakan papan tulis buatlah daftar kata sifat hingga papan penuh, angkatlah sebutir batu dan bertanyalah pada siswa. "Kata apa yang paling tepat menggambarkan benda ini?" Setiap siswa akan menuliskan di bagian dalam karton telur 12 kata sifat yang bisa menggambarkan benda tersebut. Kata-kata yang mereka tulis tidak boleh diketahui oleh yang lain.

Setelah selesai, tutuplah kata-kata yang tertulis dengan penutup karton telur dan mintalah siswa mencari benda-benda yang bisa menjelaskan kata-kata yang tertulis pada penutup karton telur. Ingatkan siswa untuk menggunakan daun-daun yang telah rontok. Bila terdapat benda dalam jumlah banyak seperti rumput, siswa diperbolehkan mengambil satu helai. Bila tidak ada, benda-benda hidup tidak diijinkan. Waktu yang diberikan sekitar 10 menit.

Mintalah siswa mencari pasangannya. Dengan 12 kata sifat yang tertutup oleh tutup karton telur, apakah pasangannya bisa menebak kata-kata tersebut? Benda-benda yang dikumpulkan siswa menjadi petunjuknya.

## **13. Permainan Kata**

Kita mengungkapkan suatu hubungan dengan menggunakan kiasan dan metafora. Setelah meninjau bagaimana membandingkan benda-benda dengan menggunakan kiasan dan metafora, akan sangat menyenangkan menggunakannya di alam terbuka.

**Waktu** : 15 – 30 menit

**Alat dan bahan** : Pensil, buku catatan

**Pelaksanaan** : Kenalkan konsep metafora dan kiasan sebagai bagian dari percakapan. Metafora : Kata kata yang digunakan untuk menggambarkan sesuatu menggunakan benda yang memiliki kemiripan (contoh, akar dari permasalahan).

Kiasan : dua hal yang berbeda yang dibandingkan menggunakan kata 'seperti'. Contoh : wajahnya mudah ditebak seperti buku yang terbuka.

Dengan berpasangan-pasangan, mintalah siswa untuk melengkapi kiasan berikut :

Tinggi seperti ...

Hijau seperti ...

Manis seperti ...

Kasar seperti ...

Setelah itu mintalah setiap siswa membuat lima kata-kata dan pasangannya akan melengkapinya. Berikutnya, ajaklah siswa ke tempat terbuka dan mencari sebanyak mungkin deskripsi yang bisa digunakan. Sebagai penutup secara berpasangan, siswa akan membuat satu cerita pendek yang akan dibacakan di depan kelompok.

Contoh metafora : akar dari permasalahan

Permadani rumput

Selimut salju

Contoh kiasan :

Manis seperti madu

Segar seperti bunga aster

Cepat seperti kelinci

## ***Permainan Pemahaman***

---

### **14. Menebak Kata**

Siswa mengetahui karakter makhluk hidup di salah satu tempat di Alberta's Natural Regions dan kemudian mereka menggunakan pengetahuan itu untuk bermain tebak-tebakan.

**Waktu** : 1 jam (tidak termasuk waktu penelitian)

**Alat dan bahan** : Poster atau sumber informasi satwa yang lain

**Pelaksanaan** : Beritahu siswa mereka akan bermain tebak-tebakan, menebak suatu yang ada di dalam . Siswa diminta untuk memilih satu jenis tumbuhan atau satwa yang ada di nature Regians. Dan mulai mencari informasi Biofact, seperti dimana tempat hidupnya, apa makanannya, bagaimana struktur keluarganya dan seterusnya. Informasi yang dikumpulkan bisa ditulis dan digambar pada poster.

Setelah selesai, siswa akan bermain tebak-tebakan. Siswa akan memberikan petunjuk dan yang lain akan menebak. Berilah waktu pada siswa untuk berpikir. Setelah siswa bisa menebak, siswa yang mempunyai biofact akan menunjukkan dan menceritakan satu atau dua hal yang menarik. Ekstensi : Selain menggunakan individu, bisa juga menggunakan satu komunitas. Batang kayu yang membusuk, kolam, lapisan humus atau kanopi pohon contoh komunitas. Kenalkan komunitas tersebut pada siswa dan bentuk kelompok-kelompok siswa dengan satu narator yang akan mewakili komunitas.

Sebagai variasi yang lain, bagilah siswa menjadi dua kelompok besar. Tiap kelompok akan menampilkan "Frozen Drama" dimana setiap anggota komunitas mendemonstrasikan interaksi anggota komunitas, Siswa yang menjadi pohon akan berdiri dengan tangan dan kaki terentang, Cougar sedang menerkam rusa yang merumput dan seterusnya. Hanya ada satu anggota kelompok yang boleh berbicara. Dia akan menjadi narator, menjelaskan "Frozen Drama" kepada seluruh kelas.

### **15. Siapakah Aku**

Permainan ini mengenalkan ekologi sekaligus berperan menjadi orang bodoh! Sebuah gambar bagian dari ekologi (contoh rumput, kelinci, anjing coyote, dan seterusnya) ditempelkan di punggung setiap siswa. Siswa akan berkumpul dan bertanya kepada temannya untuk memastikan termasuk tumbuhan atau hewan apa mereka.

**Bahan** : Papan nama bergambar Siapa aku? Yang dilaminating dan diberi tali. Papan nama ini bisa anda buat sendiri (dengan bantuan siswa) atau bisa juga memungutnya dari situs web CPAWS

**Waktu** : 30 menit (bisa dilakukan bersama dengan permainan Jaring Aneh)

**Pelaksanaan** : Diskusikan rantai makanan dengan siswa. Buatlah gambar di papan tulis sehingga siswa bisa melihatnya selama permainan. Perjelas definisi produsen, konsumen, dan pembusuk. Jelaskan juga tentang konsumen tingkat satu, konsumen tingkat dua dan konsumen tingkat tiga. Terangkan definisi pemangsa dan mangsa, karnivora, omnivora, dan herbivora.

Siswa kemudian diberi satu kertas bergambar anggota ekosistem. Setiap siswa tidak boleh memberitahu gambar yang dipunyainya kepada siapapun. Setelah semua siswa mendapat kertas bergambar, setiap siswa boleh mengantungkan kertas gambar tersebut di leher siswa lain. Ingat ; gambar yang digantung harus berada di punggung siswa dan siswa yang memiliki kertas bergambar tidak tahu gambar apa yang digantung. Setiap siswa akan mencari tahu termasuk anggota ekosistem yang mana. Siswa boleh menanyakan kepada yang lain dengan menggunakan kosa kata yang ada di papan tulis. Pertanyaan seperti “ apakah aku konsumen?” hanya boleh dijawab dengan “ya” atau “tidak”. Siswa boleh menebak sekali, bila tebakannya salah, dia harus keluar dari permainan. Sarankan kepada setiap siswa untuk bertanya kepada setiap siswa lain.

Awasai semua tanya jawab antar siswa, jika ternyata mereka membutuhkan lebih banyak informasi untuk mengetahui siapa dirinya, hentikan permainan sejenak dan ijinakan siswa bertanya dengan pertanyaan yang lebih spesifik. Misalnya “Apakah aku punya bulu?” atau “apakah aku lebih besar dari koyak roti?”. Menjelang akhir permainan, ijinakan siswa memberi petunjuk kepada temannya agar permainan bisa dilanjutkan.

Setelah semua mengetahui siapa dirinya, mintalah siswa untuk mengelompok berdasar katagori.

Produsen, konsumen dan pembusuk

Konsumen tingkat pertama, konsumen tingkat kedua, konsumen tingkat ke tiga.

Pemangsa dan mangsa.

Karnivora, omnivora, herbivora.

Ekstensi : Jaring Aneh (permainan berikutnya) dimana karakter siswa akan saling dihubungkan dengan tali akan membentuk rantai makanan. Jaring Aneh bisa dimainkan setelah permainan Siapa Aku.

## **16. Jaring Aneh**

Dengan menggunakan tali siswa membentuk jaring makanan yang akan menunjukkan interaksi di antara anggota ekosistem. Siswa diharapkan akan memahami hubungan dan ketergantungan yang ada di ekosistem dan sekaligus mengerti hubungan antara jaring makanan dan aliran energi dalam rantai makanan.

**Bahan** : Papan dari permainan siapa aku?, satu atau dua gulung tali panjang (minimal 100 meter)

**Waktu** : 30 menit

**Pelaksanaan** : Dengan berdiri atau duduk, siswa membentuk lingkaran, memegang papan nama dari permainan Siapakah Aku?. Anda juga harus bergabung dengan siswa. Anda akan menjadi matahari dan siswa berperan sesuai dengan papan nama yang dipegang. Anda akan menjelaskan bahwa matahari adalah sumber energi tertinggi di bumi dan dengan salah satu ujung anda pegang, gulungan tali anda berikan kepada siswa yang menjadi pohon. Katakan, "Aku memberikan gulungan tali ini karena pohon membutuhkan aku untuk tetap hidup. Aku memberikan energiku pada pohon." Dari pohon, gulungan bisa diberikan kepada anggota ekosistem yang lain. Aturan pemberian gulungan itu adalah "Hanya jika dia (penerima gulungan tali) membutuhkanmu (pemberi gulungan tali) untuk bertahan hidup, atau jika kamu (pemberi gulungan tali) membutuhkan dia (penerima tali) untuk bertahan hidup." Contoh, Tupai bisa memberikan gulungan tali kepada pohon (karena tupai membutuhkan pohon untuk bertahan hidup), atau kepada Burung Hantu (yang membutuhkan tupai untuk bertahan hidup). Pastikan gulungan tali diedarkan dengan merata di antara siswa dan siswa juga memahami dan menyetujui dasar pemikiran pemberian gulungan tali. Usahakan siswa bisa membentuk koneksi di antara mereka sehingga tidak ada organisme yang tertinggal. (catatan : Akan cukup membantu bila siswa harus menjelaskan mengapa mereka memberikan gulungan tali kepada temannya).

Setelah semua siswa memegang tali, mintalah mereka sedikit menarik tali yang mereka pegang sehingga tali sedikit tegang. Ajak siswa mengamati pola yang telah mereka bentuk, dan terangkan kepada mereka bahwa pola yang mereka bentuk menggambarkan hubungan yang ada di ekosistem. Inilah yang disebut dengan rantai makanan. Mintalah siswa untuk membandingkan pola yang mereka buat dengan rantai makanan yang ada di halaman sekolah atau di taman, apakah pola mereka lebih rumit atau lebih sederhana? Ajak siswa memahami bahwa pola yang ada di ekosistem jauh lebih rumit daripada yang mereka buat.

Berikutnya katakan kepada siswa sesuatu yang mengubah telah terjadi, sebuah perusahaan pengolah kayu baru saja memperoleh hak pengelolaan hutan di ekosistem yang mereka buat. Dengan tetap menarik tali, mintalah siswa yang menjadi pohon untuk melepas tali yang mereka pegang. Setelah tali yang dilepas oleh pohon, mintalah semua siswa untuk membedakan tegangan tali. Apakah ada yang merasakan tali menjadi lebih kendur? (beberapa siswa, termasuk tupai, pasti akan mengatakan "ya")

Kali ini, mintalah mereka yang merasakan tali menjadi kendur untuk melepaskan talinya. Ulangi terus sampai semua siswa melepaskan tali yang mereka pegang. Setelah mereka melepaskan tali, mereka diminta untuk mengambil kembali tali mereka. Terangkan kepada siswa, yang terjadi bila ada salah satu atau lebih anggota ekosistem menghilang akan mempengaruhi ekosistem secara keseluruhan. Ingatkan kepada siswa aturan utama ekologi : "dalam sebuah ekosistem kamu tidak bisa hanya melakukan satu hal."

Dipuran berikutnya, ajak siswa untuk mencoba perubahan yang lain :

- Penyemprotan yang dilakukan untuk membasmi nyamuk.
- Pemburu yang membunuh rusa
- Penipisan lapisan ozon membuat radfiasi ultra violet bertambah, yang membentuk sel dan memperlambat pertumbuhan pohon.
- Hutan di taman tapi hutan terlalu kecil sehingga karnivora besar tidak bisa bertahan hidup di hutan tersebut dan harus mencari makanan di tempat lain (catatan : beri tahu siswa bahwa akhir-akhir ini penelitian menunjukkan bahwa peran karnivora lebih pesat daripada yang disangka orang, keberadaan karnivora turut menentukan sehat tidaknya suatu ekosistem).

Permainan ini diakhiri dengan meminta siswa untuk menuliskan apa yang telah dilakukan manusia yang merusak ekosistem dan apa mesti dilakukan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.

Sebagai penutup, luangkan beberapa waktu untuk membacakan suatu kisah nyata "kucing pun Terjun Payung" yang dituliskan oleh Bart Robinson.

Ekstensi : Penggunaan kata diatas adalah “Berikan gulungan tali ini kepada yang lain hanya jika kamu membutuhkan dia untuk bertahan hidup atau jika dia membutuhkanmu untuk bertahan hidup”. Anda bisa mengubahnya untuk memperoleh hasil yang berbeda “ berikan gulungan tali ini jika kamu mengambil energi dari dia atau dia mengambil energi dari kamu untuk bertahan hidup”(kalimat ini sedikit lebih sulit, elang membutuhkan pohon sebagai tempat bersarang, tapi elang tidak memperoleh makanan dari pohon)

*Kucing pun Terjun Payung.*

*Di awal tahun 1950-an, suku Dayak di Kalimantan terkena wabah malaria. Badan Kesehatan Dunia (WHO) diminta tolong dan mereka menggunakan pemecahan masalah yang sudah disiapkan sebelumnya tanpa mempertimbangkan akibatnya. WHO akan menyemprot DDT dalam jumlah banyak di atas hutan di Kalimantan.*

*Berkat penyemprotan ini, nyamuk penyebab malaria mati dan wabah malaria pun berkurang. Sejauh ini semua terlihat baik-baik saja.*

*Akan tetapi ada akibat sampingnya. Yang pertama, atap rumah yang terbuat dari alang-alang mulai runtuh, menimpa pemilik rumah. Ternyata penyebabnya DDT tidak hanya membunuh nyamuk tapi juga membunuh tawon yang mengontrol populasi ulat pemakan alang-alang. Selain itu, DDT juga terserap dalam tubuh serangga kecil lainnya yang dimakan oleh tokek yang kemudian menjadi mangsa kucing. Akibat dari DDT mulai terasa pada rantai makanan. Kucing, yang memangsa tokek, mulai berkurang. Berkurangnya kucing membuat populasi tikus menjadi sangat banyak dan suku Dayak mulai terkena wabah tipus dan demam berdarah(?) yang jauh lebih membunuh daripada penyakit malaria. WHO kembali diundang untuk menyelesaikan permasalahan ini. Kali ini mereka tidak menggunakan cara yang sudah disiapkan sebelum wabah terjadi, tapi mereka harus mencari pemecahan baru yang lebih tepat. Pemecahan masalah ini ternyata, percaya atau tidak, menerjunkan kucing hidup di atas Kalimantan.*

*Operasi Cat Drop, dengan bantuan anggota Angkatan Udara Inggris.*

*Dari cerita diatas, pesan yang ingin disampaikan adalah, jika kamu tidak memahami hubungan yang ada, penyebab masalah sering kali menjadi pemecahan. Dan pertanyaan sederhana sering kali membutuhkan pemikiran yang mendalam jika ingin menemukan jawaban yang tepat. Sesuai dengan yang dikatakan bapak ekologi Aldo Leopold : “Peraturan yang pertama seorang tukang patri yang cerdas adalah tetap menjaga semuanya pada tempatnya.”*

*- oleh Bart Robinson, ditulis ulang dengan ijin (berdasarkan cerita yang dikisahkan oleh Amory Lovins)-*

## 17. Shelter Shuffle

Dipermainan ini siswa akan memahami akibat dari tersedianya air, makanan, dan tempat berlindung (naungan) yang menentukan populasi satwa. Siswa juga akan mengerti bahwa populasi tergantung kepada banyak hal berdasarkan konsep permainan 'Oh, Deer'

**Waktu** : sekitar 45 menit

**Alat dan bahan** : Empat benda yang digunakan sebagai garis pembatas, tempat terbuka yang cukup (bila bermain di dalam ruangan ruang aula bisa digunakan, atau bermain di lapangan terbuka).

**Pelaksanaan** : Mintalah siswa membuat daftar hal-hal yang dibutuhkan makhluk hidup untuk bertahan hidup. Bagilah daftar menjadi tiga kelompok : makanan, air, dan naungan (oksigen juga penting, tapi untuk permainan ini jumlah oksigen dianggap cukup untuk semua) Beritahu siswa bahwa di rumah mereka terdapat makanan, air dan naungan yang cukup untuk bertahan hidup, hal yang sama yang terjadi bagi makhluk hidup lain.

Mintalah siswa untuk memilih menjadi satwa apa yang mereka perankan dalam permainan ini. Mereka boleh memilih satwa apa saja yang ada di taman , halaman sekolah, atau cagar alam (ingatkan siswa bahwa serangga juga termasuk satwa). Beritahu siswa, rumah bagi satwa disebut habitat.

Bawalah siswa ke tempat terbuka yang cukup luas. Mintalah menghitung empat-empat. Semua siswa yang menyebut nomor satu harus membentuk baris. Siswa yang lain yang menyebut nomor dua, tiga dan empat berbaris membentuk satu baris lain. Beri jarak yang cukup sekitar 2 meter, di antara kedua baris itu. Mereka yang menyebut nomor satu menjadi satwa dan nomor dua, tiga, empat menjadi makanan, air dan naungan.

Di putaran pertama, setiap satwa menentukan apa yang mereka butuhkan, air, makanan, atau naungan. Jika mereka :

Mebutuhkan makanan, mereka harus meletakkan tangan mereka di atas perut

Mebutuhkan air, mereka harus meletakkan tangan mereka menutup mulut.

Mebutuhkan naungan, mereka harus meletakkan tangan mereka di atas kepala.

Sekali satwa memutuskan apa yang lebih dibutuhkan, mereka tidak boleh menggantinya sebelum putarannya berakhir. Mereka baru bisa menentukan yang lain setelah putaran berikutnya.

Nomor dua, tiga dan empat juga harus menentukan ingin jadi komponen habitat apa (makanan, air, naungan) pada putaran ini. Mereka juga harus membuat tanda yang sama dengan yang dilakukan satwa, tangan diatas perut untuk makanan, tangan menutup mulut untuk air, tangan diatas kepala untuk naungan. Sama seperti satwa, mereka tidak boleh mengubah pilihannya untuk putaran ini. Mereka baru bisa mengganti pada putaran berikutnya.

Permainan ini paling tidak dimainkan selama 12 atau lebih putaran, dan putaran pertama dijadikan putaran percobaan. Kedua baris tersebut harus membalikkan badan sehingga kedua baris tersebut saling memungungi.

Mintalah satwa untuk memilih tanda yang akan dipakai selama putaran pertama. Tanda ini mewakili apa yang mereka butuhkan. Baris komponen habitat juga melakukan hal yang sama, menjadi apa mereka pada putaran ini. Setelah mereka membuat tanda, hitung sampai tiga dan pada hitungan ke tiga, kedua baris tersebut membalikkan badan dan saling berhadapan. Satwa kemudian berjalan pelan menuju ke baris komponen habitat yang berdiri diam. Bila satwa menemukan komponen habitat yang sama , mereka boleh menepuk temannya dan membawa temannya tersebut ke barisan satwa. Dia akan menjadi satwa pada putaran berikutnya. Satwa yang tidak bisa menemukan komponen habitat yang sama akan mati dan menjadi komponen habitat pada putaran berikutnya. Hal ini akan menunjukkan bahwa satwa yang terpenuhi kebutuhannya dapat bereproduksi. Sedangkan satwa yang tidak memenuhi kebutuhannya akan mati.

Putaran berikutnya, beritahu siswa ini bahwa mereka harus berlari dengan tetap membentuk tanda. Beri jarak yang cukup, sekitar 30 – 40 meter, diantara kedua baris. Ulangi sampai 12 atau lebih putaran.

Diskusikan : Tanyalah ke siswa :

Apakah ada yang menjadi satwa lebih dari sekali? (kemungkinan ada. Permainan ini menggambarkan konsep siklus. Molekul yang membentuk tubuh satwa bisa bertahan beberapa waktu dan setelah satwa tersebut mati, molekul tersebut bisa saja menjadi bagian dari komponen habitat yang kemudian kembali menjadi bagian dari satwa).

Apakah jumlah satwa bertambah setelah putaran pertama? (Ya. Satwa bisa memenuhi kebutuhannya dan bisa bereproduksi. Selama beberapa putaran pertama, jumlah satwa akan bertambah)

Ingatkah kalian pada saat satwa melebihi jumlah komponen habitat? apa yang terjadi pada putaran berikutnya? (habitat tidak bisa menyediakan cukup makanan, air, dan naungan sehingga banyak satwa yang mati setelah putaran ini dan menjadi bagian habitat. Kematian mereka akan mengembalikan keseimbangan alam).

Mintalah siswa untuk menyebutkan hal-hal yang bisa membahayakan habitat. Siswa diharapkan mengetahui ada banyak hal yang disebabkan oleh alam maupun manusia yang bisa mengganggu keseimbangan alam. Akibat yang disebabkan oleh manusia meliputi perubahan pemanfaatan lahan (pembuatan jalan, bangunan, padang golf, pertanian), pembangunan sekitar air (pembuatan bendungan yang akan membanjiri daerah tertentu dan mengeringkan lahan basah), hujan asam, efek rumah kaca, tumpahan minyak, perhutanan, pembabatan hutan untuk mengambil kayunya atau mengubahnya menjadi lahan pertanian, polusi dan seterusnya. Akibat yang disebabkan oleh alam yang bisa menyebabkan terganggunya keseimbangan alam seperti kebakaran hutan, tanah longsor, gunung berapi, perubahan suhu, dan seterusnya.

Ekstensi : Kembali ke kelas, gambar grafik yang menjelaskan apa yang terjadi pada populasi satwa selama permainan. (bisa juga dilakukan di tempat pelaksanaan permainan dengan menggunakan kertas poster). Gambar ini membantu siswa mengingat apa yang telah mereka pelajari selama permainan. Grafik yang dibuat harus menunjukkan tahun (putaran) dan jumlah satwa. Diskusikan bagaimana grafik tersebut bisa membantu untuk mengelola cagar alam.

Catatan bagi guru :

1. Waspada pada siswa yang terlalu bersemangat. Tepukan ringan sudah cukup. Bagi yang menepuk.
2. Selama permainan berlangsung, siswa mungkin akan membuat kesepakatan untuk membuat tanda yang sama. Ini tidak menjadi masalah, tapi jangan menganjurkan siswa melakukan hal ini. Jika mereka membuat tanda makanan, berarti tidak ada air dan naungan pada tahun ini (karena kekeringan, kebakaran, penebangan pohon)

### **18. Permainan Rantai Makanan**

Ada banyak variasi permainan binatang, yang satu ini termasuk yang paling sederhana. Permainan luar ruangan ini mengajak siswa memahami peran produsen, konsumen, dan pengurai, mempelajari tentang jaring makanan dan rantai makanan.

**Waktu** : 70 – 80 menit

**Alat dan bahan** : kertas berwarna yang dilaminating (untuk gambar bisa dilihat pada halaman berikut). Area alami dengan tempat untuk bersembunyi, permainan ini bisa dilakukan di halaman sekolah.

**Pelaksanaan** : Di luar ruangan, ajak siswa mengetahui batas-batas wilayah permainan. Beritahu tempat-tempat berbahaya yang tidak boleh dimasuki siswa. Mintalah mereka duduk dan mendengarkan petunjuk sebelum memulai permainan. Kenalkan ke siswa karakter yang akan dimainkan satu per satu. Dengan mengacu pada tabel 1, anda akan menjelaskan tujuan dari setiap organisme (karakter), siapa yang akan dikejar oleh siapa dan mengejar siapa. Tunjukkan keempat kartu dan pastikan siswa tahu mereka harus mengumpulkan sebanyak mungkin kartu untuk bertahan hidup.

Setelah anda menjelaskan peran setiap karakter, anda akan membagikan kartu ke siswa (tabel 2 menunjukkan seberapa banyak kartu yang harus dibuat) Seperti di ekosistem, jumlah produsen jauh lebih banyak daripada konsumen., herbivora lebih banyak daripada karnivora dan seterusnya. Anda bisa melubangi kartu dan menambahkan karet sehingga siswa bisa menggantungkannya di lengan mereka.

Anda akan berperan sebagai matahari pemberi kehidupan. Daripada menumpuk siswa yang mati (karena kartu mereka diambil oleh yang lain), anda dapat memberikan kartu kedua sebagai kesempatan agar mereka bisa hidup lagi. Anda bisa juga bereksperimen dengan menambah jumlah karnivora dan pengurai.

Jawab semua pertanyaan, dan mintalah permainan dimulai dan diakhiri dengan aba-aba dari anda, lama permainan antara 10 – 20 menit, tergantung pada usia siswa. Beri kesempatan pada produsen beberapa waktu untuk memulai terlebih dahulu (sekitar 10 detik), kemudian herbivora, karnivora dan seterusnya.

Diskusikan : dimulai dengan menghitung jumlah kartu yang didapat oleh siswa. Anda bisa membuat batasan sendiri misalnya, herbivora dengan jumlah kartu produsen kurang dari 5 akan mati karena kelaparan.

Permainan ini kaya akan pengetahuan tentang konsep ekologi yang bisa dieksplorasi oleh siswa. Beberapa pertanyaan berikut bisa memancing diskusi lebih lanjut.

Apa yang kamu rasakan ketika sedang bermain permainan ini? Apakah ini yang mungkin dirasakan satwa di alam.

Bagaimana strategi agar kamu terhindar dari tertangkap oleh temanmu? Apakah tumbuhan dan satwa melakukan hal yang sama?

Apa yang kamu lakukan untuk menangkap temanmu? Apakah tumbuhan dan satwa melakukan hal yang sama?

Jika manusia ada dalam permainan ini, siapa saja yang akan mengejar mereka dan siapa yang akan dikejar? Bagaimana dengan wabah? Bagaimana dengan kelaparan?

Tabel 1. Karakter dalam ekosistem dan apa yang mereka lakukan di permainan ini

Tiap karakter	Tujuan	Mengejar....	Mengumpulkan...	Dikejar oleh....
Produsen (dicetak di atas kertas hijau)	Bertahan hidup	Tidak seorang pun	Tidak ada	Herbivora dan pengurai
Herbivora (dicetak di atas kertas coklat)	Menangkap produsen, menghindari karnivora dan pengurai	Produsen	Sebanyak mungkin kartu produsen	Carnivora dan pengurai
Karnivora (dicetak di atas kertas putih)	Menangkap herbivora, menghindari pengurai	Herbivora	Sebanyak mungkin kartu produsen dan herbivora	Pengurai
Pengurai	Menangkap dan	Semua	Sebanyak mungkin kartu	Pengurai

(dicetak di atas kertas putih)	membunuh (mengurai) semua karakter		produsen, herbivora, karnivora, dan pengurai	yang lain
--------------------------------	------------------------------------	--	--	-----------

Tabel 2. Berapa banyak kartu yang harus disediakan?

Jenis karakter	% dari jumlah kartu keseluruhan	Untuk kelompok dengan 20 siswa, sediakan kartu sebanyak	Untuk kelompok dengan 25 siswa	Untuk kelompok dengan 30 siswa
Produsen (kertas hijau)	70%	$12 + 11 = 23$	$16 + 10 = 26^*$	$20 + 15 = 35$
Herbivora (kertas coklat)	20%	$4 + 3 = 7$	$5 + 4 = 9$	$6 + 5 = 11$
Karnivora (kertas merah)	5%	$2 + 1 = 3$	$2 + 2 = 4$	$2 + 2 = 4$
Pengurai (kertas putih)	5%	2	2	2

\*Catatan : Angka  $16 + 10 = 26$  berarti angka pertama (16) adalah jumlah kartu yang diberikan pada siswa sebelum permainan dimulai, angka kedua (10) menunjukkan jumlah kartu ekstra yang dibagikan pada siswa yang mati. Angka 26 menunjukkan jumlah yang harus disediakan.

### **19. Berburu faktor lingkungan**

Berapa banyak detektif alam yang Anda punya di kelas? Permainan ini mengajak siswa untuk melihat lebih mendalam ke satu lokasi, untuk menemukan perbedaan iklim mikro.

**Waktu** : 30 menit

**Alat dan bahan** : peta lokasi buatan siswa, kaca pembesar, termometer, pita pengukur, pengukur cahaya (tidak harus ada), pensil, buku catatan

**Pelaksanaan** : tanyakan ke siswa dimanakah tempat yang paling hangat dan yang paling dingin di halaman sekolah. Tanyalah, selain suhu, apa lagi yang mungkin penting bagi makhluk hidup untuk bertahan hidup. Buatlah daftar jawaban siswa di papan tulis dengan judul 'faktor lingkungan'. Daftar yang dibuat harus meliputi kelembaban, sinar matahari, angin, pelindung, kemiringan, kegiatan manusia, daun kering, seterusnya.

Tuliskan kata 'basah' dan 'kering' di sebelah kelembaban. Mintalah siswa menemukan sinonim dan antonim untuk setiap faktor lingkungan.

Dengan berpasang – pasangan, siswa akan menemukan dan mencatat di peta buatan mereka tiga lokasi untuk setiap faktor lingkungan. Contoh, tiga tempat yang paling banyak mendapat sinar matahari, tiga tempat yang paling sedikit mendapat sinar matahari dan seterusnya.

Setelah siswa sudah membuat daftar berbagai tempat yang paling panas, paling terang, paling sejuk, paling basah dan seterusnya, mereka diminta membandingkan dengan hasil kelompok lain. Diskusikan tentang makhluk hidup.

Pertanyaan : Apakah semua tumbuhan bisa tumbuh di semua tempat? Mengapa?

## **20. Jam matahari siswa**

Perubahan musim mengakibatkan banyak hal dalam kehidupan sehari – hari. Permainan ini membantu siswa memahami konsep pergerakan bumi terhadap matahari secara nyata. Permainan ini diselingi jeda selama 20 menit yang bisa diisi dengan permainan lain.

**Waktu** : 30 menit, dengan 20 menit jeda di antaranya.

**Alat dan bahan** : Hari yang cerah, tongkat sepanjang satu meter dan penggaris sepanjang satu meter untuk setiap pasang siswa, kompas, 50 paku besar dengan selotip yang ditempelkan di ujungnya, pensil dan buku catatan.

**Pelaksanaan** : di hari yang cerah, berikan satu tongkat dan satu penggaris untuk setiap pasang siswa. Mintalah siswa mencari tempat di mana mereka bisa menancapkan tongkat di tanah sehingga tongkat berdiri tegak. Gunakan kapur untuk menandai ujung dari bayangan tongkat.

Dua puluh menit kemudian, tandai ujung bayangan dengan kapur berbeda warna. Dengan menggunakan penggaris panjang, siswa membuat garis lurus yang menghubungkan kedua tanda tersebut. Tanyalah : mengapa garis ini menunjukkan arah timur barat? Tanyalah kepada siswa bagaimana menentukan arah utara selatan (garis utara selatan akan tegak lurus dengan garis timur barat). Mintalah mereka membuat garis tegak lurus garis timur barat. Biarkan siswa membandingkan garis buatan mereka dengan arah yang ditunjukkan kompas. Tanyalah pada siswa apakah mereka akan menggunakan cara ini untuk menentukan arah ketika tersesat.

Kembali ke kelas, bahaslah sejarah jam matahari. Dengan mengizinkan beberapa pasang siswa menandai bayangan setiap jamnya, mereka akan membuat jam matahari sederhana di halaman sekolah. Hari cerah berikutnya, bandingkan jam matahari mereka dengan jam tangan. Diskusikan dengan siswa bagaimana panjang bayangan selalu berubah sepanjang hari! Mengapa?

## **21. Pohon : sebuah eksplorasi**

Di permainan ini siswa menjelajahi struktur dan fungsi berbagai bagian dari pohon.

**Waktu** : 45 menit

**Alat dan bahan** : sebuah lokasi dengan sekitar 15 pohon berbeda, buku catatan, pensil, kertas lepas warna putih, kapur atau krayon, stetoskop (tidak harus ada, cobalah meminjam dari UKS), tidak harus ada : buku *Trees and Shrubs of Alberta* dan poster (dari FEESA).

**Pelaksanaan** : dengan berpasangan, mintalah siswa untuk memilih sebuah pohon yang masih hidup untuk dieksplorasi. Jika memungkinkan, mintalah siswa untuk berpegangan tangan seputar pohon dan melihat pohon dari bawah hingga ujung ranting. Tanyalah ke siswa : apa yang kamu lihat dari pohon ini? Beri kesempatan agar siswa bisa melihat dari sisi yang lain. Mintalah mereka menggambar siluet pohon.

Mintalah siswa untuk mencari akar pohon yang terlihat di bagian bawah pohon. Ajaklah siswa menjawab pertanyaan berikut : "mengapa pohon membutuhkan akar?" (sebagai transportasi air dan makanan, sebagai penyangga). Mintalah siswa menutup mata dan merasakan kulit batang pohon. Apa yang dirasakan siswa? Ciumlah bau pohon, mintalah mereka menjelaskan bau yang tercium. Bila tersedia stetoskop, siswa dapat mendengarkan bunyi air dan getah mengalir di dalam pohon. Tempelkan stetoskop di batang kayu dan biarkan siswa mencoba.

Mintalah siswa untuk membuka mata dan menjelaskan warna pohon. Tunjukkan bagaimana memperoleh pola kulit pohon dengan cara menempelkan sehelai kertas di batang kayu dan menggosokkan sisi luarnya dengan kapur atau krayon. Mintalah siswa membuat 3 pola kulit pohon; satu dari kulit bagian bawah, satu bagian setinggi lutut, dan satu dari bagian tertinggi dari yang mereka bisa capai. Suruhlah siswa membandingkan hasil pola yang mereka buat.

Mintalah siswa merasakan kulit pohon itu dengan tangan mereka. Apakah kulit batang dari bagian tersebut lebih kasar atau lebih halus, lebih hangat atau lebih dingin, lebih basah atau lebih kering, lebih gelap atau lebih terang, dibandingkan dengan kulit mereka. Jika pohon yang diamati adalah pohon berdaun jarum (pinus), mintalah siswa mencari getah atau resin yang keluar dari kulit pohon. Siswa diminta untuk merasakan resin itu dengan tangan mereka dan suruhlah mereka mencium baunya. Bagaimana mereka menjelaskan baunya? Mintalah siswa menggosokkan sedikit resin di sebelah gambar pola kulit batang yang telah mereka buat. Mengapa resin lengket?

Mintalah siswa untuk menjelaskan warna dan bentuk daunnya. Tanyalah: mengapa pohon membutuhkan daun? (daun berfotosintesis atau membuat makanan, dengan dibantu sinar matahari, air dan udara). Mintalah siswa membuat sketsa daun atau menjiplak daun. Pertanyaan : bagaimana daun keluar dari ranting? Apakah daun – daun itu berpasang – pasangan atau tumbuh di sekitar ranting atau melingkar seperti kerah kaus? Mintalah untuk menjelaskan pinggiran daun. Mintalah siswa untuk membuat sketsa biji atau bunga yang mereka temukan.

Suruhlah siswa mengamati lubang di batang pohon dimana binatang atau tumbuhan lain hidup. Tanyalah: binatang apa yang hidup di pohon itu?

Kembali ke kelas, sediakan kunci determinasi pohon atau poster yang bisa membantu siswa mengetahui jenis pohon. Mintalah siswa mengarang bersama, membuat beberapa paragraf tentang pohon yang mereka amati. Deskripsi yang mereka buat harus spesifik sehingga orang lain yang membaca akan mengetahui lokasi hanya berdasarkan informasi yang mereka tulis.

## **22. Membuat pohon**

Permainan ini mengenalkan siswa pada biologi pohon. Siswa akan berperan menjadi berbagai bagian pohon mulai dari akar utama dan akar lateral hingga ke bagian – bagian kayu lain (bagian paling tengah kayu), xylem, phloem dan kulit luar. Permainan ini diadaptasi dari *Sharing the Joy of Nature* karya Joseph Cornell.

**Waktu** : 30 menit.

**Alat dan bahan** : sedikitnya 12 siswa, sebuah tempat luas, kartu berisi bagian – bagian yang berbeda dari pohon

**Pelaksanaan** : keluarkan kartu dan mintalah siswa untuk membacanya.

Kayu gubal : pilihlah dua siswa yang paling tinggi yang akan menjadi kayu gubal dan mintalah mereka berdiri saling memunggungi. Berikan kartu kepada salah satu dari mereka dan minta dia membacanya dengan keras dan semangat.

Akar tunggang: pilih empat sampai lima siswa sebagai akar dan minta mereka duduk saling memunggungi. Berikan kartu, dan siswa akan membacanya keras.

Akar lateral : untuk peran ini pilih siswa dengan rambut panjang. Mereka akan berbaring di tanah, mintalah mereka berbaring dengan punggung di tanah dan kaki di bagian batang. Siswa akan menguraikan rambutnya dan mengangkat tangannya di atas kepala. Berikan kartu dan mintalah mereka membacanya.

Ketika Anda berkata : "buat suara mengisap", mintalah siswa mengeluarkan suara seakan – akan mereka sedang menghisap.

Xylem : untuk xylem, pilih siswa secukupnya agar bisa membentuk lingkaran di sekitar kayu gubal. Mintalah mereka menghadap ke dalam dan berpegang tangan. Usahakan agar siswa tidak menginjak akar lateral. Mintalah mereka membaca kartu dengan keras. Ketika Anda berkata "bawa air ke atas" siswa diminta berkata "weeeeeeee"

Phloem : untuk phloem, kumpulkan siswa dalam lingkaran mengelilingi xylem. Mereka juga berpegangan tangan dan mintalah salah satu membaca kartu. Tangan mereka diangkat saling bersilang seperti ranting. Ketika Anda berkata "mari membawa makanan ke atas" siswa akan berkata "whooooo" dan merentangkan tangannya selebar mungkin. Ketika Anda berkata "mari membawa makanan ke bawah" siswa akan berkata "whooo" dan menekuk lutut dan badan ke tanah.

Kulit luar : sisa siswa menjadi kulit luar. Mereka melingkar dan akan melindungi bagian – bagian pohon dari serangga yang lapar yang akan melubangi kayu. Mereka berdiri dengan sikut keluar dan tangan mengepal di depan dada. Latihlah beberapa kali. Akar lateral, xylem, phloem. Beri semangat.

### ***Kartu baca***

Kayu gubal

Kamilah inti dari sebuah pohon, kayu gubal (tunjukkan otot lengan). Kayu gubal cukup kuat untuk menahan batang pohon dan cabang sehingga daun bisa mendapat energi dan matahari. Kayu gubal adalah bagian tertua dari pohon. Sangat tua dan kami sudah mati. Ketika pohon masih muda kami masih hidup.

Akar tunggang

Kamilah akar tunggang. Kami masuk jauh ke dalam tanah. Sampai 10 meter dalamnya. Kami menahan pohon dari angin jahat yang ingin merobohkan kami dan kami juga menghisap air dari dalam tanah. Tidak semua pohon mempunyai akar tunggang, beberapa hanya mempunyai akar lateral.

Akar lateral

Kamilah akar lateral. Ada ratusan dan ratusan dari kami. Kami tumbuh keluar dan di sekeliling pohon. Ujung kami memiliki ribuan akar rambut yang menyentuh setiap partikel tanah. Ketika akar rambut merasakan air, mereka akan umbuh menuju ke arah air dan menghisapnya.

Xylem

Kamilah xylem atau tabung air. Kami membawa air dari akar menuju ke cabang dan ranting. Kami membawa ribuan liter air setiap harinya dengan kecepatan sampai 150 km per jam. Setelah akar mengumpulkan air, xylemlah yang membawa air ke atas.

Phloem

Kamilah ploem, si tabung makanan. Kamilah yang membawa makanan yang dibuat oleh daun menuju ke seluruh bagian pohon. Inilah daun – daun kami

Kulit luar

Kamilah kulit luar. Kami menjaga pohon dari api, serangga, suhu yang sangat dingin dan sangat panas

### **23. Kitalah serangga**

Permainan ini akan mengajak siswa untuk melakukan penelitian ilmiah. Selain siswa diajak untuk menemukan ‘monster – monster mini’ yang ada di halaman sekolah mereka, siswa juga belajar mengembangkan kemampuan berproses.

**Waktu** : 45 menit

**Alat dan bahan** : permainan ini lebih menyenangkan dilakukan antara bulan Mei sampai Oktober. Dibutuhkan 5 – 6 lembar seprai putih, kertas kosong dan alat tulis dan kaca pembesar. Tidak harus ada : kotak pembesar, cawan petri (dengan tutupnya), jaring, kotak margarin.

**Pelaksanaan** : ajaklah siswa keluar ruangan di tempat di mana banyak semak – semak dan pohon kecil. Tanyalah kepada mereka apakah mereka tahu ada binatang yang bersembunyi di semak belukar. Beritahu siswa mereka akan menangkap beberapa binatang tersebut dan kemudian akan melepaskannya di akhir permainan.

Gelarlah sehelai seprai putih di bawah semak dan siswa akan mengguncang – guncangkan semak – semak sehingga semua yang sedang berpegangan di ranting dan cabang jatuh. Jika mereka menemukan sesuatu, dengan hati – hati tangkaplah monster mini ini dan ajaklah siswa mengamati binatang ini lebih dekat. Gunakan kaca pembesar agar mereka bisa melihat lebih jelas dan beri sedikit pengantar bagaimana cara mengamati yang ingin dilakukan oleh siswa. Dengan gambar, Anda bisa menunjukkan beberapa detail. Tunjukkan model gambar yang lebih besar dari ukuran sesungguhnya.

Ekstensi : serangga dan binatang – binatang kecil bisa ditangkap di rerumputan dengan menggunakan jaring. Dengan mengibaskan jaring di rumput atau semak, beberapa hal menarik bisa ditemukan.

#### **24. Menggambar peta sekitar sekolah**

Di permainan ini siswa memperkirakan, mengukur dan memecahkan permasalahan yang mereka temukan dan mencatat data yang mereka perlukan untuk membuat peta halaman sekolah dan inventarisasinya. Hasil dari kegiatan ini bisa dimanfaatkan untuk merancang halaman sekolah yang lebih sehat.

**Waktu** : beberapa jam yang dibagi per satu jam

**Alat dan bahan** : tali sepanjang 20 meter, roda meter (roda yang digunakan untuk mengukur jarak), 5 pita ukur, penggaris, kertas grafik, buku catatan, peta dasar (tidak harus ada)

**Pelaksanaan** : beritahu siswa mereka akan membuat peta halaman sekolah dan peta tersebut akan menunjukkan bagian-bagian yang digunakan sebagai tempat bermain, tempat alami dan seterusnya. Sebagai awal, bisa digunakan peta lingkungan sekolah yang ada. Gunakan peta ini sebagai peta dasar dan tunjukkan pada siswa. Tanyalah bagaimana mereka akan menambah apa saja di peta yang sudah ada. Bagaimana cara mereka mengukur jarak. Ajak siswa keluar kelas dan bimbing siswa mengeksplorasi halaman sekolah. Mintalah dan tunjukkan tempat – tempat yang menarik. Biarkan siswa membuat catatan dan peta kasar di buku catatan mereka selama perjalanan. Selama berjalan – jalan, mintalah siswa memperkirakan jarak panjang dinding sekolah ke tanah, jarak ujung lapangan ke ujung lain, jarak dua pohon dan seterusnya. Tunjukkan bagaimana menggunakan pita ukur dan rodameter. Bandingkan hasil pengukuran dengan perkiraan siswa.

Bagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk menghitung jarak dan membuat catatan tentang area sekitar halaman sekolah. Diskusikan metode mengukur area dengan bentuk tidak beraturan. Bisa dengan menarik tali dari ujung ke ujung, dengan menandai batas menggunakan benda-benda, mengukur menggunakan roda meter dan seterusnya. Perimeter = sisi + sisi

Luas = panjang x lebar

Isi atau volume = panjang x lebar x tinggi

Bagikan kertas yang cukup lebar yang akan digunakan untuk menggambar peta. Sertakan peta sekolah jika ada. Gunakan skala 1: 100. 1 cm di kertas sama dengan 1 meter ukuran sebenarnya. Bagi siswa menjadi beberapa kelompok dan mintalah siswa untuk menyertakan arah mata angin, legenda, skala, tanggal, dan batas. Hal – hal lain yang ingin ditambahkan terseher kepada Anda. Berikut beberapa pilihan yang dapat dicoba:

1. Area yang bisa dimanfaatkan oleh tumbuhan dan binatang
2. Jenis permainan yang ada di halaman sekolah (mintalah siswa mengamati dan memetakan kelas dan jenis kelamin yang memanfaatkan halaman)
3. Area yang berisik dan tenang

Diskusikan, tanyakan pada siswa apakah halaman sekolah mereka cukup luas. Jika sekolah hendak menanam pohon, semak dan rumput, dimanakah tempat yang terbaik? Dimanakah sebaiknya kebun sekolah dibuat? Rancanglah ukuran dan bentuk yang diinginkan.

Ekstensi : kegiatan memetakan ini bisa dilanjutkan dengan lingkungan sekitar. Ajak siswa untuk menghitung potensi habitat yang ada di halaman perumahan yang berbatasan dengan sekolah, cari tahu hal – hal seperti jumlah pertisida yang digunakan dan luasan daerah hijau, pohon, dan tempat yang digunakan untuk membusukkan bahan organik. Jika tersedia, tunjukkan peta – peta wilayah lokal. Tunjukkan beberapa jenis peta yang berbeda. Ajaklah siswa mencari di situs internet seperti di [www.evergreen.ca](http://www.evergreen.ca) dan [www.calgaryzoo.ab.ca](http://www.calgaryzoo.ab.ca) untuk melihat peta dan rencana penghijauan. Tantanglah siswa membuat peta lingkungan rumah mereka atau peta dari rumah ke sekolah.

## **25. Pohon 4 musim**

Siswa akan mengamati sebatang pohon, mengukur dan mencatat perkembangannya. Diharapkan siswa memiliki pemahaman dan empati dengan pepohonan. Dari pengalaman guru yang melakukan ini, siswa mempunyai hubungan khusus dengan pohon yang menjadi pilihannya.

**Waktu** : minimal setengah jam setiap bulannya

**Alat dan bahan** : buku catatan, pensil, pita pengukur atau alat ukur tinggi pohon lainnya

**Pelaksanaan** : Setiap siswa memilih satu pohon atau tumbuhan. Atau ajaklah siswa menanam pohon. Siswa diminta mencatat pengamatan pada pohon yang telah diadopsinya. Catatan pengamatan siswa berisikan tanggal mereka mengunjungi pohon, perkiraan jumlah daun (bisa dilakukan dengan menghitung jumlah daun di cabang terendah, hitung jumlah cabang dan kalikan), warna daun, perubahan yang terjadi setiap kunjungan. Berikutnya siswa bisa menanam dan menfoto siklus hidupnya. Siswa juga bisa mencoba dengan menanam bijinya. Perlakuan pohon bisa berbeda, ada yang digosok atau direndam dalam air untuk mencari kondisi yang cocok agar biji cepat tumbuh. Jika pohon mengalami ancaman bahaya, seperti polusi atau kerusakan habitat, siswa bisa membuat rencana penyelamatan. Batas untuk ide – ide kreatif adalah langit. Pengamatan dan hasil kerja siswa dikumpulkan dalam satu buku dan informasi baru ditambahkan setiap tahun. Setiap kunjungan, siswa bisa menjawab pertanyaan : apa yang akan terjadi pada pohonku pada bulan berikutnya?

## **Permainan pemahaman lain yang mengeksplorasi halaman sekolah**

---

### **26. Semut jenaka**

Amati perilaku semut, buatlah sebuah peternakan semut

### **27. Kekuatan bunga**

Amati dan kenali bunga lokal, buatlah model lebah dan bunga untuk mempelajari penyerbukan. Amati populasi polinator di sekitar.

### **28. Balapan daun**

Kumpulkan dan sortir daun yang ditemukan disekitar. Dengan memanfaatkan angin, daun mana yang lebih cepaturutkan daun berdasarkan kecepatannya.

### **29. Ada apa di tanah?**

Cari dan amati makhluk hidup yang ditemukan di lapisan atas tanah

### **30. Benjolan apa?**

Cari dan amati benjolan – benjolan yang ada di pohon dan temukan makhluk hidup di sana

### **31. Kalender ekologi halaman sekolah**

Apa yang terjadi ketika kamu berada di halaman sekolah? Setelah mengumpulkan data selama setahun, Anda bisa mendesain kalender yang berisi informasi kejadian alam. Kalender yang Anda buat meliputi : suhu rata – rata, tanggal bunga – bunga bermekaran, fase bulan, tanggal kemungkinan burung dan serangga kembali dari migrasi

### **32. Tempat spesial**

Sekali sebulan, luangkan waktu setengah sampai satu jam di semua tempat favorit siswa. Doronglah siswa untuk mengungkapkan apa yang mereka amati di tempat – tempat ini dengan membuat karya tulis, gambar atau membuat lagu

### **33. Kekuatan tumbuhan**

Etnobotani adalah ilmu yang mempelajari bagaimana tumbuhan digunakan oleh penduduk dan budaya di seluruh dunia, di masa lalu dan di masa sekarang. Aspirin, mentol, novacain berasal dari tanaman lokal. Carilah contoh lokal yang menggunakan tumbuhan sebagai makanan, minuman dan ramuan pengobatan.

### **34. Celuplah**

Gunakan pewarna dari akar atau daun untuk mewarnai kaos. Sebagai awal, bunga dandelion memberikan warna kuning pada kaos. Cobalah menggunakan tumbuhan yang lain.

### **35. Kumpulkan biji**

Di bulan september, gunakan kaos kaki menutupi sepatu. Berjalanlah di rerumputan. Biji yang terkumpul bisa ditanam dan lihatlah tanaman anda tumbuh

## **Kegiatan aksi**

### **36. Mulailah**

Setelah mempelajari dan melihat alam, dorong siswa untuk mendiskusikan daftar aksi yang bisa mereka lakukan untuk menghadapi satu permasalahan. Aksi bisa berupa komponen dari pendidikan seperti pembuatan poster, mengumpulkan informasi, menelpon beberapa orang penting, menulis surat, merencanakan penggalangan dana dan seterusnya. Semua saran ditampung dan kemudian bersama dengan siswa, tinjaulah aksi yang disarankan, ide mana yang tepat dan bisa dikerjakan oleh siswa. Bantulah siswa membuat rencana aksi dan presentasi di kelas bagaimana melakukan rencana ini. Sekarang mundurlah. Beri jalan kepada siswa untuk bertindak. "Tanpa tindakan, pendidikan lingkungan hanyalah omongan, omongan, omongan, omongan...(sumber tidak diketahui)"

### **37. Program monitoring lokal**

Sebelum anda melindungi sesuatu, anda harus memahami dulu. Ketika ekosistem berubah, populasi tumbuhan dan satwa juga berubah. Cara terbaik mengamati sehat tidaknya suatu ekosistem adalah dengan mengamati populasi tumbuhan dan satwa serta pola distribusinya. Berikut beberapa contoh program monitoring yang bisa dilakukan anda dan siswa. Lihat daftar sumber untuk referensi lebih lanjut.

### **38. Pengamatan tumbuhan**

Kegiatan ini adalah program monitoring yang memanfaatkan ilmu phenology, ilmu yang mempelajari siklus hidup setiap musim. Setiap siswa menjadi mata yang akan mengamati gelombang hijau tumbuhan bergerak ke arah utara. Siswa didorong untuk mengembangkan kemampuan ilmiahnya dengan mengamati perubahan di musim semi pada tumbuhan. Siswa akan belajar keanekaragaman hayati. Siswa akan mengamati sampai dengan 8 jenis tumbuhan dan melaporkan hasil pengamatannya ke pusat studi melalui internet/email.

Peta hasil pengamatan dikirim tiap minggu melalui internet. Guru akan menggambarkan jenis tumbuhannya, pola distribusinya di amerika utara dan menjelaskan hubungan program ini dan kurikulum sekolah. Sekolah bisa membantu dengan menyediakan kebun percobaan yang menanam jenis yang menjadi indikator.

Pengamat memperoleh kesenangan melalui observasi dan belajar melalui pengamatan, pencatatan, dan membandingkan hasilnya dengan hasil pengamatan di lokasi lain. Siswa belajar hubungan ekologis serta berperan pada program pengamatan perubahan iklim. Dengan pengamatan suhu yang terjadi sekarang, kita bisa melihat di canada barat bunga mekar lebih dini. Informasi berharga ini bisa membantu petani dan dinas kehutanan untuk mencari waktu yang tepat untuk penanaman, pemupukan dan memperkirakan saat panen. Informasi ini juga berguna bagi pengelolaan satwa liar (contoh, di musim semi sebelumnya lebih banyak anak rusa yang menjadi dewasa), kesehatan manusia (peringatan akan serbuk sari yang bisa menyebabkan alergi) dan wisata (waktu yang tepat untuk memotret atau mengamati tumbuhan, satwa dst). Dari kebun pengamatan di universitas Alberta, pusat survei bunga liar alberta, pengamatan tumbuhan membutuhkan pengamat di seluruh amerika utara dengan jenis-jenis yang diamati sebagai berikut :

- Bunga lili ungu biasa, *Srynga vulgaris* (ada di seluruh dunia, tanaman dibudidayakan)
- Bunga rumput praire, *Populus tremulcides* (ada di seluruh benua Amerika)
- Saskatoon, serviceberry, amelancheir (ada di seluruh amerika)
- Bunga Trilium barat, *Trilium ovatum*
- Trilium putih, *Trilium grandiflorum*
- Saxifrage ungu
- Dryad putih, *Dryas octopetata*

Jika anda ingin bergabung dengan program ini, anda bisa mendaftar melalui situs atau email. Manual bagi guru yang ingin mengadakan program ini tersedia. Hubungi Elizabeth Beaubien di University of Alberta's, Devonian Botanic Garden, T6G2E1, phone (780)987-5455/3054, fax (780)987-4141, email : [e.beaubien@ualberta.ca](mailto:e.beaubien@ualberta.ca) situs web <http://devonian.ualberta.ca/pwatch>

### **39. Pengamatan cacing**

Ada dunia yang menakutkan hidup di bawah kaki kita! Pengamatan cacing menyelidiki berapa banyak jenis yang ada di Kanada dan di mana mereka hidup. Relawan menerimakan kotak berisi cara pengambilan sampel, buku petunjuk, kunci taksonomi dan daftar

referensi. Video petunjuk untuk proses pengambilan sampel tersedia dan kantor pengamat cacing selalu siap menjawab pertanyaan anda. Data yang anda peroleh membantu ilmuwan memahami peran cacing tanah sebagai indikator kualitas tanah. Data anda juga membantu, sekaligus sebagai pembantu reklamasi tanah. Pelajari tanah dan jadilah pengamat cacing, hubungi Worm Watch d/a Agriculture dan Agri-food Canada, Lethbridge Research Centre, PO BOX 3000, Lethbridge, AB T1J 4B1 atau telp (403) 317-2294 dan e-mail : [wormwatch@em.agr.ca](mailto:wormwatch@em.agr.ca)

#### **40. Perindah halaman sekolah**

Bukankah akan sangat menarik mempunyai tempat alami tepat di depan sekolah? Buatlah! Ada banyak komunitas yang bisa membantu program anda. Di daftar sumber terdapat nomor telepon, situs web dan dasar pemikiran yang menjelaskan mengapa program penghijauan halaman sekolah bisa jadi alat bantu didik yang sangat hebat.

Proses : dari mulai visi yang ingin dicapai hingga pemesanan tanaman, ada banyak kegiatan yang saling berhubungan yang harus dikerjakan. Inventarisasi dan buatlah peta seluruh lokasi. Catat tempat yang masih alami dan bangunan hasil karya manusia. Cari tahu sejarah dan alam. Deskripsikan calon lokasi sedetail mungkin. Jelaskan pula bagaimana lokasi ini dimanfaatkan oleh semua orang.

Para guru mendiskusikan hubungan antara kurikulum dan kegiatan yang akan dilakukan. Mulailah mensurvey komunitas yang ada di sekitar calon lokasi. Apa yang mereka butuhkan dan apa yang mereka inginkan. Siapa yang bisa membantu program ini? Dari hasil penelitian flora dan fauna, jenis – jenis lokal apa saja yang bisa menjadi bagian dari taman ini? Apa yang dibutuhkan oleh satwa liar? Buatlah daftar kegiatan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan program ini. Rekrutlah relawan untuk membantu kegiatan ini. Buatlah rencana dan pembagian waktu. Apa yang menjadi prioritas? Siapa akan melakukan apa, bagaimana dan kapan? Masukkan juga partisipan kunci. Rencanakan perawatannya dari sejak awal. Darimana sumber daya berasal? Bagaimana dana didapat? Melalui hibah, donasi atau pengumpulan dana? Rencanakan bagaimana komunitas dan media berperan dalam program ini. Dokumentasikan, monitor, evaluasi setiap periode.

#### **41. Pembela alam**

“alam tidak butuh pembelaan. Alam hanya butuh lebih banyak pembela” Ed Abbey.  
Orang bilang pena lebih tajam dari pedang. Di seluruh dunia, alam sedang mengalami serangan. Kita harus menjelaskan pada siswa agar mereka lebih memahami ancaman ini. Selain itu, siswa akan mengembangkan kemampuan menulis surat yang bisa membantu perjuangan membela warisan alam ini. Di dalamnya ada proses pembelajaran tentang kewarganegaraan.

**Waktu** : sangat relatif

**Alat dan bahan** : data dan informasi terbaru dari kelompok peduli lingkungan

**Pelaksanaan** : untuk membantu ekosistem alam, siswa akan belajar dan kemudian bertindak tentang isu lingkungan yang sedang terancam oleh pembangunan. Jaringan kelompok lingkungan bisa membantu anda memperoleh informasi di bagian Daftar Sumber memuat alamat – alamat kelompok lingkungan. Anda mungkin tertarik bergabung dengan aksi kampanye CPAWS. CPAWS bekerja untuk melindungi alam di berbagai bagian di Alberta. Informasi terbaru dapat diperoleh di <http://www.rockies.ca.cpaws> atau melalui telp. CPAWS Calgary 1-403-232-6686

Tanpa tindakan, pendidikan lingkungan hanyalah omongan, omongan, omongan..(Dr. Wangari Maathi)

Tips untuk menulis surat yang efektif (CPAWS)

Tetaplah mengacu pada hal – hal berikut ini saat Anda menulis surat :

- Nyatakan maksud penulisan surat
- Buatlah permintaan yang lebih spesifik
- Beritahu tentang apa yang telah anda pelajari, sebutkan pengamatan anda dan ceritakan apa yang anda rasakan dari isu tersebut
- Jika anda ingin membuat komitmen yang akan mengurangi dampak pada kerusakan alam, tuliskan hal ini
- Pastikan anda mengirim ke orang yang tepat. Tanyakan apakah anda harus mengirim surat yang sama ke orang lain
- Jika memungkinkan, ketiklah surat anda dengan menggunakan format resmi. Walaupun surat yang ditulis tangan dengan rapi pun cukup
- Jujurlah, masukkan fakta yang perlu dan benar
- Tetaplah singkat, padat dan jelas. Usahakan surat anda hanya satu halaman
- Sopan, tidak menyakitkan menjadi orang yang santun
- Mintalah tanggapan
- Periksa kembali surat anda, edit kesalahan eja
- Simpan satu *copy* untuk anda sendiri
- Kirim satu *copy* ke CPAWS untuk diikutkan pada Edu-Action Award

Ide lain untuk tindakan

#### **42. Tawarkan jalan – jalan yang dipandu**

Tawarkan pada tetangga anda, jalan – jalan ke tempat yang alami. Sekarang anda dan tetangga sudah menjadi satu kelompok, bagilah kesenangan

#### **43. Bebas sampah makan siang**

Mintalah siswa untuk berjanji tidak mengotori lingkungan dengan sisa makan siang selama satu hari, satu minggu, satu bulan.

#### **44. Pemasangan poster di tempat umum**

Jangan simpan pengetahuan untuk anda sendiri! Bagilah dengan yang lain. Buatlah poster sederhana dan pasang di tempat umum. Cobalah pasang di stasiun, supermarket, gereja dan lain – lain.

#### **45. Menulis surat kampanye**

Apakah ada tempat alami di dekat anda yang membutuhkan perlindungan? Apakah kelompok anda keberatan dengan penggunaan herbisida dan pestisida di taman setempat? Tuliskah surat kepada pejabat berwenang dan ke surat kabar setempat untuk memastikan suara anda terdengar. Ada baiknya bila surat yang anda tulis memberikan solusi permasalahan atau inisiatif positif. Tulislah mengenai anggota komunitas yang membuat taman di halaman belakang rumah. Potretlah dan buat artikelnya. Semoga menjadi inspirasi bagi orang lain.

Satwa liar menarik

Teliti tumbuhan lokal yang paling disukai satwa, terutama burung dan serangga. Tanamlah jenis ini di kebun – kebun. Buatlah rumah burung dan sediakan sedikit makan burung. Monitoring populasinya setiap saat.

#### **46. Peta hijau**

Melalui penelitian, survei, dan pengamatan langsung, carilah tempat – tempat yang masih ditumbuhi pohon di lingkungan anda. Carilah hal – hal berikut : lokasi usaha bersahabat dengan lingkungan, transportasi yang bersahabat dengan lingkungan, tumpukan kompos, pusat daur ulang, kebun organik, dan tempat alami di komunitas anda. Kumpulkan data anda dan buat satu peta yang besar dan jelas dan pasang di tempat yang bisa dilihat orang banyak. Jangan hanya pada tingkatan lokal. Daftarliah di Green Map System untuk melihat bagaimana komunitas lain di dunia menciptakan lingkungan yang lebih asri. Situs web mereka [www.greenmap.com](http://www.greenmap.com) . setelah mengumpulkan peta penggunaan lahan, pikirkan masa depan komunitas. Pertimbangkan hal berikut : daya dukung untuk populasi yang semakin bertambah, sistem transportasi, tingkat efektivitas pemakaian energi, keseimbangan alam, keseimbangan lingkungan, kesehatan ekonomi dan sosial. Mintalah separuh kelas untuk membuat perkiraan 50 tahun yang akan datang. Separuh kelas yang lain diminta untuk menggambarkan apa yang diharapkan 50 tahun yang akan datang. Bandingkan kedua peta karya mereka dan diskusikan perbedaannya. Diskusikan juga bagaimana mewujudkan masa depan yang diharapkan dan yang mungkin akan terjadi. Dua sumber yang bagus untuk memulai program peta hijau tersedia di [www.greenmap.com](http://www.greenmap.com) dan majalah Green Teacher no 58 yang bertema peta hijau.

## **Evaluasi**

---

Penilaian adalah proses yang berkelanjutan. Sebagai guru, ada tiga pertanyaan dasar : apa yang diketahui siswa? Apa yang bisa dilakukan siswa. Hal lain apa yang anda ingin siswa ketahui dan bisa dilakukan oleh siswa? Tidak harus selalu membuat evaluasi dalam bentuk tes tertulis. Amati tingkah laku siswa dan yang dikerjakan siswa. Dua hal ini bisa membantu anda menilai tingkat kesuksesan.

### **47. Gagak dan bangau**

**Waktu** : 30 menit

**Alat dan bahan** : 6 tonggak , daftar pertanyaan

**Pelaksanaan** : bawalah siswa keluar ruangan atau aula. Buatlah persegi panjang dengan ukuran sekitar 20 kali 10 meter. gunakan tonggak sebagai batas. Bagi siswa menjadi dua kelompok yang sama jumlahnya dan mintalah kedua kelompok berdiri berhadapan – hadapan di sepanjang garis tengah persegi panjang. Salah satu sisi persegi panjang adalah sisi benar dan sisi yang lain adalah salah. Beritahu siswa jika mereka berada di luar garis belakang, mereka berada di wilayah aman.

Bacalah sebuah pernyataan. Jika pernyataannya adalah benar, siswa sisi benar akan mengejar siswa di sisi salah. Siswa salah harus menyelamatkan diri ke wilayah aman. Jika pernyataan bernilai salah, hal berkebalikan dilakukan. Jika satu siswa bisa bertepuk sebelum masuk wilayah aman, hitung sebagai satu nilai. Contoh : anda membacakan pernyataan “ paling tidak ada empat jenis makhluk hidup yang bisa ditemukan dari halaman sekolah”. Jika ini pernyataan bernilai benar, siswa benar akan mengejar siswa salah. Jika siswa benar bisa menepuk satu siswa salah, siswa benar memperoleh nilai empat. Jika pernyataan yang anda memiliki jumlah salah dan benar sama, nilai akhir kedua kelompok bisa dibandingkan. Ingatlah, jangan menselang – seling jawaban, siswa akan mengetahui polanya.

Variasi : siswa semakin tahu cara bermain dan bisa melakukan sendiri. Doronglah siswa untuk membuat pernyataan sendiri.

### **48. Gagak dan bangau**

Contoh pertanyaan

Paling tidak ada 4 macam jenis makhluk hidup yang ada di halaman sekolah (BENAR)

Satu hal yang konsumen lakukan adalah memangsa produsen (BENAR)

Tiga hal yang dibutuhkan setiap makhluk hidup untuk bertahan hidup, makanan, air dan..televisi(SALAH)

Dalam 100 tahun terakhir, halaman sekolah kita tidak berubah (SALAH)

Dulu, karnivora besar seperti beruang Grizzly dan serigala menggunakan area ini sebagai rumah (BENAR)

Di jaring kehidupan, organisme pada umumnya tidak membutuhkan yang lain untuk bertahan hidup (SALAH)

Adaptasi adalah usaha makhluk hidup untuk bertahan hidup (BENAR)

Manusia bisa merubah area seperti halaman sekolah menjadi tempat yang lebih baik bagi satwa liar hidup (BENAR)

Herbivora adalah binatang pemakan daging (SALAH)

Serangga memiliki enam kaki (BENAR)

Matahari terbit di barat dan tenggelam di timur (SALAH)

Dengan menggunakan semua indera kita belajar lebih banyak daripada kita belajar sambil duduk (BENAR)

#### **49. Lingkaran berbagi**

Permainan ini bisa sebagai penutup di sore hari atau penutup keseluruhan acara.

Waktu : 10 menit

Alat dan bahan : tidak ada

Pelaksanaan : di akhir kegiatan, mintalah semua orang duduk dalam satu lingkaran. Pilih salah satu topik dan mintalah setiap orang dengan melengkapi kalimat – kalimat berikut :

- Hal yang paling aku sukai dari kegiatan ini adalah.....
- Hal yang paling menarik aku lihat hari ini adalah.....
- Aku lebih mengenal temanku ketika.....
- Satu hal yang aku tidak bisa lupakan dari kegiatan ini adalah.....
- Dua kata yang menggambarkan apa yang aku rasakan mengenai kegiatan ini adalah.....
- Untuk pertama kalinya dalam hidupku, aku.....

Bisa juga digunakan kertas dan alat tulis untuk menjawab pertanyaan ini.