

MODUL AJAR DEEP LEARNING

MATA PELAJARAN : PRAKARYA (REKAYASA)

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah :
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : **Prakarya (Rekayasa)**
Kelas / Fase /Semester : **X/ E / Ganjil**
Alokasi Waktu :
Tahun Pelajaran : **2024 / 2025**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Sebelum memulai pembelajaran, asesmen diagnostik akan dilakukan untuk memahami pengetahuan awal, minat, latar belakang, dan kebutuhan belajar peserta didik terkait rekayasa dan hewan ternak/peliharaan.

- **Pengetahuan Awal:** Sejauh mana peserta didik memahami konsep dasar tentang pemberian pakan hewan, masalah yang sering muncul dalam pemberian pakan manual, dan konsep dasar otomatisasi atau teknologi sederhana. Guru dapat memberikan pertanyaan seperti: "Bagaimana cara kalian atau orang di sekitar kalian memberi pakan hewan peliharaan/ternak?" atau "Pernahkah kalian melihat atau mendengar tentang alat yang bisa memberi pakan hewan secara otomatis?"
- **Minat:** Minat peserta didik terhadap hewan peliharaan/ternak, teknologi, atau menciptakan sesuatu. Guru dapat menanyakan: "Apakah ada di antara kalian yang memelihara hewan di rumah?" atau "Apakah kalian tertarik untuk membuat alat yang bisa membantu pekerjaan sehari-hari?"
- **Latar Belakang:** Pengalaman peserta didik terkait budidaya/peternakan atau paparan terhadap teknologi di lingkungan sekitar. Hal ini bisa diketahui melalui pertanyaan langsung atau kuesioner singkat.
- **Kebutuhan Belajar:** Guru mengidentifikasi gaya belajar peserta didik (visual, auditori, kinestetik) untuk menyesuaikan strategi dan media pembelajaran.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi "Alat Pakan Otomatis" merupakan produk rekayasa teknologi terapan.

- **Jenis Pengetahuan:** Pengetahuan konseptual (prinsip kerja otomatisasi sederhana), pengetahuan prosedural (langkah-langkah perancangan dan pembuatan alat pakan otomatis), pengetahuan faktual (jenis pakan, waktu, dan teknik pemberian pakan), serta pengetahuan metakognitif (refleksi dan evaluasi produk).
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik:** Materi ini sangat relevan karena peternakan dan perikanan merupakan komoditas utama di Indonesia dan

banyak masyarakat yang memelihara hewan di rumah atau lingkungan sekitar. Pemberian pakan secara manual seringkali menjadi masalah jika pemilik tidak ada di tempat. Pembuatan alat pakan otomatis dapat menjadi solusi praktis dan efisien.

- **Tingkat Kesulitan:** Tingkat kesulitan materi dapat disesuaikan. Pembuatan alat pakan otomatis dapat dilakukan secara sederhana maupun modern. Materi ini melibatkan konsep dasar fisika (mekanika sederhana, sensor), elektronika (jika menggunakan otomatisasi), dan desain. Tingkat kesulitan akan meningkat seiring dengan kompleksitas desain dan fitur yang diinginkan.
- **Struktur Materi:** Materi disusun secara sistematis mulai dari observasi dan eksplorasi lingkungan, desain/perencanaan, produksi, perhitungan harga pokok produksi (HPP), hingga refleksi dan evaluasi.
- **Integrasi Nilai dan Karakter:**
 - **Kreativitas dan Inovasi:** Mendorong peserta didik untuk menemukan ide-ide baru dalam mengatasi masalah pemberian pakan hewan.
 - **Kemandirian dan Tanggung Jawab:** Peserta didik bertanggung jawab dalam setiap tahapan pembuatan produk, dari perencanaan hingga uji coba.
 - **Kolaborasi:** Kerja sama dalam kelompok untuk eksplorasi dan diskusi.
 - **Berpikir Kritis dan Analitis:** Menganalisis kebutuhan, kelayakan fungsi, dan karakteristik bahan/alat.
 - **Disiplin dan Ketelitian:** Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) selama produksi.
 - **Cinta Lingkungan:** Dapat mempertimbangkan penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan.

D DIMENSI PROFIL LULUSAN

Dimensi profil lulusan yang akan dicapai dalam pembelajaran ini meliputi:

1. **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu mengamati, mengidentifikasi masalah, dan menganalisis informasi terkait alat pakan otomatis.
2. **Kreativitas:** Peserta didik mampu merancang ide-ide baru dan menciptakan produk rekayasa alat pakan otomatis yang inovatif.
3. **Kolaborasi:** Peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk observasi, eksplorasi, dan diskusi.
4. **Kemandirian:** Peserta didik secara mandiri melakukan eksplorasi, perencanaan, dan produksi alat pakan otomatis.
5. **Komunikasi:** Peserta didik mampu mempresentasikan ide, desain, dan hasil produknya.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR : 32 TAHUN 2024

Pada akhir Fase E, peserta didik mampu menghasilkan *prototype/dummy/model* produk rekayasa teknologi terapan melalui analisis kebutuhan, nilai guna, dan nilai ekonomis secara mandiri dan/atau kelompok, serta mempresentasikan secara lisan dan tertulis. Pada fase ini peserta didik mampu mengevaluasi dan memberikan saran perbaikan berdasarkan analisis dampak lingkungan/teknologi terapan.

Capaian Pembelajaran setiap elemen adalah sebagai berikut.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Observasi dan Eksplorasi	Peserta didik mampu mengeksplorasi karakteristik bahan, alat, teknik, prosedur pembuatan produk <i>prototype/dummy/model</i> rekayasa teknologi terapan berdasarkan analisis kebutuhan, dan kelayakan fungsi, dan nilai ekonomis. Peserta didik mengomunikasikan hasil observasi melalui berbagai cara.
Desain/ Perencanaan	Peserta didik mampu membuat rancangan/ <i>dummy</i> rekayasa teknologi terapan yang bernilai ekonomis dari hasil mengeksplorasi bahan, teknik, alat, dan prosedur pembuatan, serta memperhatikan potensi dan dampak lingkungan yang siap dikembangkan menjadi model/ <i>prototype</i> .
Produksi	Peserta didik mampu membuat produk rekayasa teknologi terapan sesuai dengan kebutuhan lingkungan melalui uji coba produk dan atau modifikasi bahan, alat, teknik, dan prosedur pembuatan yang berdampak pada lingkungan maupun kehidupan sehari-hari serta mempresentasikannya.
Refleksi dan Evaluasi	Peserta didik mampu memberi penilaian dan saran perbaikan produk rekayasa teknologi terapan karya diri sendiri, teman sebaya, maupun dari sumber yang lain serta merefleksikan proses dan hasil observasi, eksplorasi, desain, dan produksi berdasarkan kajian ilmiah terhadap fungsi, nilai guna, dan nilai ekonomis. Peserta didik dapat menentukan rencana tindak lanjut dari hasil refleksi dan evaluasi.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **Fisika:** Konsep mekanika sederhana, elektronika dasar (jika menggunakan komponen elektronik seperti sensor, motor, mikrokontroler).
- **Biologi:** Pemahaman tentang jenis pakan, kebiasaan makan hewan, dan kebutuhan nutrisi hewan.
- **Matematika:** Perhitungan dimensi, volume, dan HPP (Harga Pokok Produksi).
- **Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK):** Pemanfaatan internet untuk eksplorasi ide dan desain.
- **Seni (Desain Produk):** Estetika dan fungsionalitas dalam perancangan produk.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Observasi dan Eksplorasi Lingkungan (Alokasi Waktu: 2 JP)

- Mengamati tempat budidaya/peternakan di lingkungan sekitar.
- Melakukan eksplorasi terkait jenis pakan, tempat, teknik, dan waktu pemberian pakan ternak di lingkungan sekitar.
- Melakukan eksplorasi produk rekayasa teknologi terapan alat pakan otomatis melalui berbagai sumber seperti internet, sumber bacaan, jurnal, dan lainnya.

Pertemuan 2: Perencanaan Ide dan Identifikasi Karakteristik (Alokasi Waktu: 2 JP)

- Menentukan jenis bahan dan alat pembuatan alat pakan otomatis yang diamati.
- Mendeskripsikan teknik dan prosedur pembuatan produk rekayasa teknologi terapan alat pakan otomatis yang diamati.
- Mengidentifikasi karakteristik bahan/alat serta model alat pakan otomatis yang diamati melalui berbagai sumber.

Pertemuan 3: Penentuan Ide Rancangan dan Jadwal (Alokasi Waktu: 2 JP)

- Menentukan ide dalam pembuatan produk rekayasa teknologi terapan alat pakan otomatis yang sesuai dengan potensi daerah serta kondisi lingkungan sekitar.
- Mendeskripsikan teknik pembuatan alat pakan otomatis beserta alat, bahan, dan prosedur pembuatannya.
- Membuat jadwal/timeline kegiatan pembuatan proyek alat pakan otomatis yang disepakati.

Pertemuan 4: Desain/Rancangan Produk (Alokasi Waktu: 2 JP)

- Membuat desain/rancangan alat pakan otomatis yang ingin dibuat berdasarkan ide gagasan yang dipilih.
- Menuliskan penjelasan desain/rancangan berdasarkan observasi dan analisis yang telah dilakukan.

Pertemuan 5-7: Produksi dan Uji Coba (Alokasi Waktu: 6 JP, @ 2 JP per pertemuan)

- Menyiapkan bahan dan alat yang diperlukan dalam kegiatan produksi alat pakan otomatis.
- Melakukan kegiatan produksi alat pakan otomatis berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya.
- Melakukan uji coba alat pada lingkungan yang relevan.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- Pemanfaatan teknologi sederhana untuk mengatasi masalah sehari-hari dalam budidaya/peternakan.
- Inovasi dalam pemberian pakan hewan peliharaan/ternak di lingkungan sekitar.
- Penerapan prinsip rekayasa dalam menciptakan solusi praktis.
- Potensi kewirausahaan dari pembuatan alat pakan otomatis.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

Praktik Pedagogik:

1. **Model Pembelajaran:** *Project-Based Learning (PjBL)*, yang memungkinkan peserta

didik untuk merancang dan membuat produk nyata (alat pakan otomatis) dan memecahkan masalah kontekstual.

2. Strategi:

- **Inquiry-Based Learning:** Mendorong peserta didik untuk bertanya, menyelidiki, dan menemukan informasi sendiri melalui observasi dan eksplorasi.
- **Collaborative Learning:** Kerja kelompok untuk berbagi ide, melakukan eksplorasi, dan menyelesaikan proyek bersama.
- **Differentiated Instruction:** Memfasilitasi peserta didik dengan berbagai gaya belajar dan kemampuan, misalnya membolehkan desain manual atau digital.

3. Metode: Observasi lapangan/video, diskusi kelompok, brainstorming ide, praktik langsung/proyek, presentasi, refleksi.

Kemitraan Pembelajaran:

1. **Lingkungan Sekolah:** Guru pembimbing, perpustakaan sekolah (sumber bacaan), laboratorium prakarya/fisika (jika memungkinkan untuk eksperimen awal).
2. **Lingkungan Luar Sekolah:** Peternak atau pemilik budidaya ikan/unggas di lingkungan sekitar (untuk observasi dan wawancara), toko bahan/alat elektronik atau bangunan, komunitas pegiat teknologi/hobi (jika ada untuk inspirasi dan masukan).
3. **Masyarakat:** Melibatkan orang tua untuk mendukung kegiatan observasi dan eksplorasi di rumah.

Lingkungan Belajar:

1. **Ruang Fisik:** Ruang kelas untuk diskusi dan presentasi; area praktik (bengkel/laboratorium prakarya) untuk perancangan, perakitan, dan uji coba alat; lingkungan sekitar sekolah (misalnya kolam ikan, kandang ayam) untuk observasi langsung.
2. **Ruang Virtual:** Platform pembelajaran daring (Google Classroom) untuk berbagi materi, forum diskusi, dan pengumpulan tugas; akses internet untuk eksplorasi video, artikel, dan jurnal terkait alat pakan otomatis; perpustakaan digital.
3. **Budaya Belajar:** Budaya belajar yang mendorong rasa ingin tahu, eksperimen, kolaborasi, dan kemandirian; suasana kelas yang mendukung pertanyaan, berbagi ide, dan umpan balik konstruktif.

Pemanfaatan Digital:

1. **Perpustakaan Digital:** Mencari referensi desain, tutorial, dan informasi terkait komponen alat pakan otomatis.
2. **Forum Diskusi Daring:** Google Classroom atau platform lain untuk berbagi ide, bertanya, dan berdiskusi dengan teman kelompok atau guru.
3. **Penilaian Daring:** Penggunaan Google Forms atau platform kuis online (Kahoot!, Mentimeter) untuk asesmen diagnostik dan formatif.
4. **Google Classroom:** Sebagai pusat manajemen pembelajaran untuk berbagi materi, tugas, pengumuman, dan umpan balik.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

KEGIATAN PENDAHULUAN (MINDFUL LEARNING, JOYFUL LEARNING)

• Pembelajaran Berkesadaran (Mindful Learning):

- Guru memulai pembelajaran dengan menciptakan suasana yang tenang dan fokus, misalnya dengan teknik pernapasan singkat atau *ice breaking* yang menstimulasi

kesadaran.

- Asesmen diagnostik: Guru memberikan pertanyaan pemantik seperti "Apakah kalian pernah memberi pakan hewan piaraan di rumah?" atau "Pernahkah kalian membayangkan bagaimana jika kita tidak ada di rumah, tapi hewan peliharaan kita tetap bisa makan?" Hal ini bertujuan untuk mengaktifkan pengetahuan awal dan membangun rasa ingin tahu secara sadar.
- Guru menjelaskan relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari dan potensi inovasi, sehingga peserta didik merasakan keterhubungan materi dengan diri mereka.
- **Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning):**
 - Mengaitkan materi dengan pengalaman peserta didik dalam memelihara hewan atau melihat proses pemberian pakan di lingkungan sekitar.
 - Menyampaikan tujuan pembelajaran yang jelas dan menantang, sehingga peserta didik memahami mengapa mereka mempelajari topik ini dan apa yang akan mereka capai.
- **Pembelajaran Menggembirakan (Joyful Learning):**
 - *Ice breaking* atau permainan singkat untuk mencairkan suasana dan meningkatkan semangat belajar.
 - Menampilkan video/gambar inspiratif tentang berbagai jenis alat pakan otomatis, baik yang sederhana maupun modern, untuk membangkitkan antusiasme dan imajinasi.
 - Memberikan motivasi terkait pentingnya melakukan inovasi untuk memudahkan aktivitas sehari-hari.

KEGIATAN INTI (UNDERSTANDING, APPLICATION, REFLECTION)

- **Pembelajaran Memahami (Understanding):**
 - **Observasi dan Eksplorasi (Aktivitas 1 & 2):** Peserta didik diarahkan untuk melakukan observasi langsung atau melalui video/gambar mengenai cara pemberian pakan manual dan otomatis di lingkungan sekitar. Mereka mengidentifikasi jenis hewan, jenis pakan, alat, teknik, dan waktu pemberian pakan. Ini membantu mereka memahami masalah yang ada dan kebutuhan akan solusi otomatis.
 - **Identifikasi Karakteristik (Aktivitas 2):** Peserta didik secara berkelompok mengeksplorasi dan mengidentifikasi karakteristik bahan, alat, teknik, dan prosedur pembuatan prototipe alat pakan otomatis dari berbagai sumber. Ini membangun pemahaman mendalam tentang komponen dan prinsip kerja.
 - **Penentuan Ide Rancangan (Aktivitas 3):** Peserta didik menuliskan ide rancangan alat pakan otomatis, mempertimbangkan bentuk, model, teknik pemberian pakan, dan jenis hewan. Ini adalah fase memahami bagaimana ide bisa diwujudkan.
 - **Desain/Rancangan (Aktivitas 5):** Peserta didik membuat desain/rancangan rangkaian alat pakan otomatis, baik secara manual maupun digital, dengan keterangan lengkap. Ini menunjukkan pemahaman visual dan teknis mereka.
- **Pembelajaran Mengaplikasi (Application):**
 - **Perencanaan Jadwal (Aktivitas 4):** Peserta didik membuat jadwal/timeline kegiatan pembuatan proyek alat pakan otomatis yang disepakati bersama guru. Ini

melatih kemampuan perencanaan dan manajemen proyek.

- **Produksi (Aktivitas 6 & 7):** Peserta didik secara langsung menyiapkan bahan dan alat, kemudian membuat alat pakan otomatis berdasarkan desain yang telah dibuat. Mereka menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh.
- **Uji Coba Produk (Aktivitas 7):** Peserta didik melakukan uji coba alat pakan otomatis di lingkungan yang relevan untuk memastikan fungsinya berjalan dengan baik. Ini adalah aplikasi nyata dari produk yang dibuat.
- **Pembelajaran Merefleksi (Reflection):**
 - Selama proses inti, guru secara berkala mendorong peserta didik untuk merefleksikan kesulitan, tantangan, dan pembelajaran yang mereka dapatkan.
 - **Diskusi dan Umpan Balik:** Peserta didik berbagi hasil observasi, ide, dan desain mereka dalam diskusi kelompok atau kelas, menerima umpan balik dari teman dan guru.
 - **Evaluasi Proses Produksi (Aktivitas 7):** Peserta didik menjelaskan semua tahapan dalam pembuatan alat pakan otomatis, termasuk tantangan dan solusinya.

KEGIATAN PENUTUP (UMPAN BALIK KONSTRUKTIF, KESIMPULAN, PERENCANAAN SELANJUTNYA)

- **Umpan Balik Konstruktif:**
 - Peserta didik menyampaikan kembali secara lisan poin-poin pembelajaran yang sudah dipelajari.
 - Peserta didik mempresentasikan pengalaman belajarnya atau mereviu hasil diskusi, termasuk hambatan/kesulitan yang dihadapi.
 - Guru memberikan apresiasi dan umpan balik (feed back) yang konstruktif terhadap hasil kerja dan proses belajar peserta didik, termasuk masukan untuk pengembangan produk selanjutnya.
- **Menyimpulkan Pembelajaran:**
 - Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan inti pembelajaran yang telah dilakukan, mengaitkan kembali dengan tujuan pembelajaran.
 - Penekanan pada pentingnya proses rekayasa dari identifikasi masalah hingga solusi.
- **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:**
 - Guru memberikan arahan terkait kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya (misalnya, untuk pertemuan produksi, refleksi HPP, atau pameran).
 - Peserta didik terlibat dalam perencanaan langkah selanjutnya, misalnya dalam menyusun laporan proyek atau persiapan pameran.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

A. Asesmen Awal Pembelajaran (Diagnostik)

- **Format:** Tes lisan (pertanyaan terbuka) atau kuesioner singkat.
- **Tujuan:** Mengidentifikasi pengetahuan awal, minat, dan pengalaman peserta didik terkait **pemeliharaan** hewan dan teknologi sederhana.
- **Pertanyaan/Tugas:**
 - "Bagaimana cara keluarga atau tetangga kalian memberi pakan hewan peliharaan atau ternak?" (Mengukur pengalaman dan pengetahuan awal tentang pemberian

pakan manual)

- "Menurut kalian, apa saja kesulitan atau tantangan dalam memberi pakan hewan secara manual?"
- "Pernahkah kalian melihat atau mendengar tentang alat yang dapat membantu memberi pakan hewan secara otomatis? Jika ya, ceritakan sedikit tentang alat tersebut!" (Mengukur pengetahuan awal tentang otomatisasi)

B. Asesmen Proses Pembelajaran (Formatif)

1. Observasi dan Eksplorasi (Pertemuan 1 & 2)

- **Format:** Observasi partisipasi, diskusi kelompok, dan laporan/catatan eksplorasi (Aktivitas 1 & 2).
- **Tujuan:** Mengukur kemampuan observasi, identifikasi, dan eksplorasi informasi.
- **Pertanyaan/Tugas:**
 - **Aktivitas 1:** "Amatilah kegiatan pemberian pakan di rumah kalian atau tempat budidaya/peternakan. Selanjutnya, identifikasilah jenis hewan ternak, jenis pakan, alat, dan waktu pemberian pakan!" (Penilaian Pengetahuan: Identifikasi Jenis Pakan, Identifikasi Alat Pakan)
 - **Aktivitas 2:** "Apakah kalian pernah menemukan alat pakan otomatis di lingkungan sekitar? Jika ya, tuliskan tempat dan jenis hewan ternak yang dibudidayakan. Jika tidak, perhatikan video/gambar terkait kegiatan pemberian pakan hewan ternak yang dilakukan secara otomatis. Amatilah alat pakan otomatis yang digunakan dalam gambar/video tersebut. Identifikasilah karakteristik bahan/alat serta model alat pakan otomatis tersebut." (Penilaian Pengetahuan: Eksplorasi Alat Pakan Otomatis di Lingkungan Sekitar, Analisis Karakteristik Alat Pakan Otomatis di Lingkungan Sekitar)
 - **Rubrik Penilaian:** Menggunakan rubrik dengan kriteria: Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik berdasarkan kelengkapan dan ketepatan identifikasi/eksplorasi.

2. Desain/Perencanaan (Pertemuan 3 & 4)

- **Format:** Penilaian proyek (desain/rancangan), penilaian produk (jadwal/timeline), observasi diskusi.
- **Tujuan:** Mengukur kemampuan merancang ide, membuat perencanaan, dan mendeskripsikan teknik pembuatan.
- **Pertanyaan/Tugas:**
 - **Aktivitas 3:** "Tuliskan ide kalian mengenai alat pakan otomatis yang akan dipraktikkan, seperti bentuk dan model alat, teknik pemberian pakan, serta jenis hewan (ikan/lele/burung/ayam/lainnya). Pilihlah satu ide alat pakan otomatis yang memungkinkan untuk dipraktikkan." (Penilaian Pengetahuan: Ide Rancangan, Identifikasi Karakteristik Rancangan Alat)
 - **Aktivitas 4:** "Buatlah jadwal perencanaan/timeline kegiatan pembuatan proyek alat pakan otomatis yang telah disepakati bersama guru kalian." (Penilaian Keterampilan: Rencana Kegiatan Rancangan, Kreativitas Bentuk Timeline)
 - **Aktivitas 5:** "Buatlah rancangan/desain rangkaian alat pakan otomatis sederhana. Jelaskan semua tahapan dalam pembuatan alat pakan otomatis secara lengkap, mulai dari tahap observasi/eksplorasi, perencanaan, produksi, hingga uji coba!" (Penilaian Keterampilan: Desain Produk, Presentasi Desain)

- **Rubrik Penilaian:** Menggunakan rubrik dengan kriteria: Kurang Kompeten, Cukup Kompeten, Kompeten, Sangat Kompeten berdasarkan kelengkapan, detail, dan kreativitas desain/perencanaan.

3. Produksi (Pertemuan 5-7)

- **Format:** Penilaian produk (hasil alat pakan otomatis), observasi (proses pembuatan), penilaian laporan proyek, presentasi.
- **Tujuan:** Mengukur kemampuan dalam menyiapkan alat dan bahan, melaksanakan produksi, melakukan uji coba, dan mempresentasikan produk.
- **Pertanyaan/Tugas:**
 - **Aktivitas 6:** "Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk alat pakan otomatis. Jelaskan fungsi tiap-tiap alat dan bahan tersebut!" (Penilaian Pengetahuan: Identifikasi Fungsi Alat yang Digunakan pada Tahap Produksi, Identifikasi Fungsi Bahan yang Digunakan pada Tahap Produksi)
 - **Aktivitas 7:** "Buatlah sebuah alat pakan otomatis berdasarkan desain/perencanaan yang telah dibuat. Lakukan uji coba pada alat pakan otomatis yang telah kalian buat di lingkungan yang relevan! Apakah alat tersebut dapat berfungsi dengan baik? Presentasikan hasil produk dalam acara pameran kelas." (Penilaian Keterampilan: Produk Alat Pakan Otomatis, Laporan Kegiatan)
 - **Rubrik Penilaian:** Menggunakan rubrik dengan kriteria: Kurang Kompeten, Cukup Kompeten, Kompeten, Sangat Kompeten berdasarkan kesesuaian produk dengan desain, fungsionalitas, kelengkapan laporan, dan kualitas presentasi.

C. Asesmen Akhir Pembelajaran (Sumatif)

- **Format:** Penilaian proyek akhir (meliputi produk, laporan, dan presentasi), Tes tertulis (opsional, untuk menguji pemahaman konsep keseluruhan).
- **Tujuan:** Mengukur pencapaian tujuan pembelajaran secara keseluruhan.
- **Tugas:**
 - **Proyek Akhir:** "Buatlah sebuah alat pakan otomatis berdasarkan desain/perencanaan yang telah dibuat. Jelaskan semua tahapan dalam pembuatan alat pakan otomatis secara lengkap, mulai dari tahap observasi/eksplorasi, perencanaan, produksi, hingga uji coba! Hitunglah biaya pembelian bahan dan alat yang digunakan dalam proses pembuatan! Lakukan uji coba pada alat pakan otomatis yang telah kalian buat di lingkungan yang relevan! Apakah alat tersebut dapat berfungsi dengan baik? Presentasikan hasil produk dalam acara pameran kelas."
 - **Portofolio:** Guru dapat menggunakan penilaian portofolio dengan menilai seluruh karya atau lembar kegiatan peserta didik (LKPD) yang dikumpulkan selama proses pembelajaran.