

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : PRAKARYA (REKAYASA)
BAB 2 : PRODUK TEKNOLOGI TEPAT GUNA BERBASIS OTOMATIS: ALAT
PENGATUR SUHU PENETAS TELUR

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah :
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : **Prakarya (Rekayasa)**
Kelas / Fase / Semester: **IX (Sembilan) / Fase D / I (Ganjil)**
Alokasi Waktu : **16 JP (5 kali pertemuan)**
Tahun Pelajaran : **20... / 20...**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

- **Pengetahuan Awal** : Peserta didik telah memahami konsep dasar rangkaian listrik dan fungsi komponen dasar dari Bab 1. Beberapa peserta didik mungkin memiliki pengetahuan awal tentang peternakan unggas dan proses penetasan telur secara alami.
- **Minat** : Peserta didik memiliki minat pada proyek yang menggabungkan elektronika dengan biologi atau kewirausahaan. Ada ketertarikan untuk membuat alat yang memiliki nilai ekonomis dan dapat membantu meningkatkan hasil peternakan.
- **Latar Belakang** : Latar belakang peserta didik bervariasi. Beberapa mungkin tinggal di lingkungan agraris dan akrab dengan kegiatan beternak, sementara yang lain dari lingkungan perkotaan dan lebih akrab dengan teknologi digital.
- **Kebutuhan Belajar** :
 - **Visual**: Membutuhkan diagram skematik yang jelas, gambar komponen (thermostat, limit switch), dan video cara kerja mesin penetas telur.
 - **Auditori**: Membutuhkan penjelasan lisan mengenai prinsip kerja thermostat, pentingnya suhu dan kelembaban, serta diskusi kelompok untuk memecahkan masalah.
 - **Kinestetik**: Membutuhkan pengalaman langsung dalam merakit boks inkubator, memasang instalasi listrik, dan melakukan kalibrasi suhu pada alat.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

- **Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai**
 - **Konseptual**: Memahami konsep suhu dan kelembaban ideal untuk penetasan telur, prinsip kerja thermostat kapsul, fungsi *limit switch*, dan konsep sistem kontrol suhu sederhana.
 - **Prosedural**: Mengikuti langkah-langkah merancang, membuat, mengkalibrasi, dan menguji alat pengatur suhu penetas telur.
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik**: Sangat relevan, terutama di daerah yang memiliki potensi peternakan. Proyek ini membuka wawasan

tentang aplikasi teknologi dalam bidang agribisnis dan potensi kewirausahaan.

- **Tingkat Kesulitan:** Sedang hingga Tinggi. Proyek ini lebih kompleks daripada Bab 1 karena melibatkan sistem mekanik (boks), sistem pemanas (lampu), dan sistem kontrol (thermostat) yang harus terintegrasi dan dikalibrasi dengan tepat.
- **Struktur Materi:** Materi diawali dengan observasi kebutuhan dalam proses penetasan telur, dilanjutkan dengan desain dan perencanaan alat, proses produksi (pembuatan), uji coba dan kalibrasi, presentasi, serta diakhiri dengan refleksi dan evaluasi.
- **Integrasi Nilai dan Karakter:**
 - **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Menghargai proses kehidupan makhluk ciptaan Tuhan dan menggunakan ilmu pengetahuan untuk membantu proses tersebut dengan cara yang baik.
 - **Bernalar Kritis:** Menganalisis hubungan antara suhu, kelembaban, dan tingkat keberhasilan penetasan. Melakukan *troubleshooting* saat alat tidak bekerja sesuai harapan.
 - **Kreativitas:** Merancang boks penetas yang efisien dan memilih bahan-bahan alternatif yang ada di lingkungan sekitar.
 - **Kolaborasi/Bergotong Royong:** Bekerja sama dalam tim untuk membangun alat yang lebih kompleks, yang membutuhkan pembagian tugas yang jelas.
 - **Kemandirian:** Melakukan riset mandiri tentang suhu ideal untuk berbagai jenis telur unggas sebagai bagian dari perencanaan.
 - **Kepedulian:** Menciptakan teknologi yang dapat membantu meningkatkan kesejahteraan ekonomi peternak skala kecil.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN

- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Peserta didik belajar tentang kebesaran Tuhan melalui proses penciptaan makhluk hidup (embrio dalam telur) dan menggunakan teknologinya untuk membantu, bukan merusak.
- **Kewargaan:** Peserta didik memahami bagaimana teknologi tepat guna dapat mendukung ketahanan pangan dan perekonomian lokal melalui usaha peternakan.
- **Penalaran Kritis:** Peserta didik harus berpikir logis untuk merangkai sistem kontrol suhu, menganalisis data hasil uji coba (apakah suhu stabil?), dan menyimpulkan faktor-faktor keberhasilan proyek.
- **Kreativitas:** Peserta didik ditantang untuk merancang bangun sebuah sistem (bukan hanya rangkaian) yang fungsional, efisien, dan ekonomis dari bahan-bahan yang tersedia.
- **Kolaborasi:** Proyek ini secara inheren membutuhkan kerja tim yang solid, mulai dari pembuatan boks, perakitan listrik, hingga pengujian alat.
- **Kemandirian:** Peserta didik bertanggung jawab atas perencanaan dan pelaksanaan proyek kelompoknya, termasuk mencari solusi jika menghadapi

kendala teknis.

- **Kesehatan:** Peserta didik wajib menerapkan K3 saat bekerja dengan alat listrik (kabel, steker, fitting) dan alat tajam (cutter, gunting) untuk memastikan keamanan selama praktikum.
- **Komunikasi:** Peserta didik harus mampu menjelaskan cara kerja alat yang kompleks, data hasil pengujian, dan analisis keberhasilan proyeknya kepada teman dan guru.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Pada akhir fase D, murid memiliki kemampuan sebagai berikut.

- **Observasi dan eksplorasi**
Menganalisis aspek-aspek yang penting diobservasi dalam pengembangan produk rekayasa dan mengeksplorasi produk rekayasa teknologi tepat guna yang kreatif, inovatif, dan bernilai ergonomis berdasarkan karakteristik bahan, alat, teknik, atau prosedur pembuatan.
- **Desain/perencanaan**
Merancang desain produk rekayasa teknologi tepat guna yang bernilai ergonomis melalui modifikasi bahan, alat, teknik, atau prosedur pembuatan dengan memperhatikan potensi dan dampak lingkungan yang siap dikembangkan menjadi model.
- **Produksi**
Membuat model/prototipe produk rekayasa teknologi tepat guna yang bernilai ergonomis sesuai dengan kebutuhan lingkungan dan/atau kearifan lokal melalui modifikasi bentuk, alat, teknik, atau prosedur pembuatan serta berdampak pada lingkungan maupun kehidupan sehari-hari.
- **Refleksi dan Evaluasi**
Merefleksikan proses dan hasil observasi, eksplorasi, desain, dan evaluasi produk berdasarkan fungsi dan nilai guna.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **Ilmu Pengetahuan Alam (Fisika):** Konsep suhu, kalor, pemuaian, perpindahan panas (konduksi, konveksi, radiasi), dan rangkaian listrik.
- **Ilmu Pengetahuan Alam (Biologi):** Proses embriogenesis pada unggas, syarat-syarat kehidupan (suhu dan kelembaban).
- **Kewirausahaan:** Analisis peluang usaha peternakan unggas.
- **Teknik Mesin/Sipil Sederhana:** Perancangan dan pembuatan konstruksi boks/wadah.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- **Pertemuan 1:** Peserta didik mampu mengobservasi karakteristik suhu ideal penetasan telur dan mengeksplorasi jenis-jenis sensor suhu (2 JP).
- **Pertemuan 2:** Peserta didik mampu membuat desain rancangan dan merencanakan proyek pembuatan alat pengatur suhu penetas telur, termasuk memilih bahan dan alat yang ramah lingkungan (4 JP).
- **Pertemuan 3:** Peserta didik mampu membuat/memproduksi alat pengatur suhu penetas telur sesuai rancangan (4 JP).
- **Pertemuan 4:** Peserta didik mampu melakukan uji coba alat, mempresentasikannya, serta merefleksikan kekuatan dan kelemahan produk yang telah dibuat (4 JP).
- **Pertemuan 5:** Peserta didik mampu mengevaluasi pemahamannya tentang

konsep dan prosedur pembuatan alat pengatur suhu penetas telur (2 JP).

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Rekayasa Mesin Penetas Telur Otomatis Sederhana untuk Mendukung Kemandirian Pangan dan Peluang Wirausaha di Lingkungan Sekitar.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK

- **Model Pembelajaran:** *Project Based Learning* (PjBL)
- **Pendekatan:** *Deep Learning (Mindful, Meaningful, Joyful Learning)*
 - **Mindful Learning:** Peserta didik berlatih fokus dan teliti saat merangkai instalasi listrik dan mengkalibrasi thermostat, di mana kesalahan kecil dapat mempengaruhi fungsi alat secara keseluruhan.
 - **Meaningful Learning:** Proyek ini sangat bermakna karena peserta didik menciptakan sebuah "mesin kehidupan" yang dapat menetas telur, menghubungkan konsep fisika dan biologi ke dalam sebuah produk nyata yang berpotensi ekonomis.
 - **Joyful Learning:** Kegembiraan muncul saat berhasil merakit alat yang kompleks, dan terutama saat melakukan uji coba dan melihat sistem kontrol suhu bekerja secara otomatis (lampu mati-nyala sendiri).
- **Metode Pembelajaran:** Observasi, Diskusi, Demonstrasi, Praktikum, Presentasi.
- **Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**
 - **Diferensiasi Konten:** Menyediakan sumber informasi tentang suhu penetasan untuk berbagai jenis unggas (ayam, bebek, puyuh). Bagi siswa yang lebih mahir, bisa diberikan sumber tentang sistem kontrol suhu digital sebagai perbandingan.
 - **Diferensiasi Proses:** Dalam kelompok, siswa dapat memilih peran sesuai minat (desain boks, perakitan listrik, dokumentasi). Guru memberikan bimbingan intensif pada tahap kalibrasi thermostat yang merupakan bagian krusial.
 - **Diferensiasi Produk:** Desain dan ukuran boks penetas dapat disesuaikan dengan kreativitas dan bahan yang tersedia. Laporan akhir bisa berupa laporan tertulis dengan data pengujian, atau video dokumenter proses pembuatan.

KEMITRAAN PEMBELAJARAN

- **Lingkungan Sekolah:** Bekerja sama dengan guru Biologi untuk menjelaskan proses perkembangan embrio. Produk jadi bisa dimanfaatkan oleh sekolah yang memiliki program kewirausahaan atau peternakan.
- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Mengundang peternak lokal sebagai narasumber (jika memungkinkan) atau melakukan observasi ke peternakan terdekat untuk melihat mesin tetas komersial.
- **Mitra Digital:** Memanfaatkan YouTube untuk melihat berbagai desain mesin tetas, dan forum online peternakan untuk mencari informasi praktis.

LINGKUNGAN BELAJAR

- **Ruang Fisik:**
 - Area kerja yang lebih luas untuk setiap kelompok karena proyek ini membutuhkan ruang untuk boks/kardus besar.
 - Sirkulasi udara yang baik karena akan menggunakan beberapa lampu pijar yang menghasilkan panas.
 - Penyimpanan yang aman untuk produk setengah jadi antar pertemuan.
- **Ruang Virtual:**
 - Menggunakan spreadsheet online (Google Sheets) untuk mencatat data hasil pengujian suhu secara kolaboratif.
- **Budaya Belajar:**
 - Membangun budaya *problem-solving* dan ketekunan, karena proyek ini mungkin tidak langsung berhasil dan memerlukan beberapa kali kalibrasi.
 - Menekankan pentingnya presisi dan akurasi dalam pengukuran dan pengaturan suhu.

PEMANFAATAN DIGITAL

- **Perpustakaan Digital/Sumber Daring:** Situs-situs peternakan, jurnal ilmiah sederhana tentang inkubasi, video tutorial perakitan mesin tetas.
- **Forum Diskusi Daring:** Grup kelas untuk berbagi tips dan trik atau kendala yang dihadapi selama pengerjaan proyek.
- **Penilaian Daring:** Kuis singkat melalui Google Forms untuk menguji pemahaman konsep komponen.
- **Media Presentasi Digital:** Digunakan untuk menampilkan foto/video proses pembuatan dan data hasil pengujian suhu.
- **Media Publikasi Digital:** Mempublikasikan keberhasilan proyek di media sosial sekolah untuk menunjukkan aplikasi nyata dari pembelajaran Prakarya.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

PERTEMUAN 1 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Observasi Kebutuhan Penetasan dan Eksplorasi Sensor Suhu

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
 - **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
 - **Apersepsi (Meaningful):** Guru bertanya, "Bagaimana seekor induk ayam mengerami telurnya hingga menetas? Apa saja yang ia berikan pada telur-telurnya?". Arahkan diskusi ke pentingnya kehangatan (suhu).
 - **Motivasi:** Guru menyampaikan bahwa manusia bisa meniru proses alami tersebut dengan teknologi, bahkan dalam skala yang lebih besar, dan hari ini mereka akan mulai mempelajarinya.
 - **Penyampaian Tujuan:** Guru menjelaskan tujuan pembelajaran pertemuan ini.
- **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
 - **Eksplorasi (Meaningful):** Peserta didik secara berkelompok (menggunakan LKPD) mencari informasi tentang:
 1. Suhu dan kelembaban ideal untuk menetas telur ayam.

2. Jenis-jenis sensor suhu yang umum digunakan (Thermostat, Thermistor, dll).
- **Diskusi Kelompok:** Kelompok mendiskusikan temuan mereka, terutama fokus pada cara kerja Thermostat Kapsul yang akan digunakan dalam proyek.
- **Presentasi dan Penguatan (Mindful):** Perwakilan kelompok berbagi temuan. Guru memberikan penguatan konsep, menjelaskan prinsip kerja thermostat secara sederhana (pemuaian yang memicu saklar).
- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
 - **Refleksi:** Peserta didik menyebutkan satu informasi paling penting yang mereka pelajari hari ini tentang penetasan telur.
 - **Tindak Lanjut:** Memberi gambaran bahwa pertemuan berikutnya mereka akan merancang "rumah" untuk telur-telur tersebut.
 - **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 2 (4 JP : 160 MENIT)

Topik : Desain dan Perencanaan Alat Penetas Telur

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
 - **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
 - **Apersepsi:** Review singkat tentang suhu ideal penetasan.
 - **Motivasi (Joyful):** "Hari ini kita akan menjadi arsitek dan insinyur sekaligus! Kita akan merancang sebuah mesin penetas telur."
 - **Penyampaian Tujuan:** Menjelaskan tujuan untuk menghasilkan desain, daftar kebutuhan, dan jadwal kerja.
- **KEGIATAN INTI (130 MENIT)**
 - **Penentuan Proyek:** Guru mengajukan pertanyaan mendasar: "Bagaimana kita bisa membuat sebuah kotak yang suhunya bisa dijaga tetap stabil di angka 38-39°C secara otomatis?"
 - **Perancangan (Mindful):**
 1. Guru menunjukkan dan menjelaskan desain dasar alat penetas telur dari buku (boks, posisi lampu, thermostat, rak telur, wadah air).
 2. Setiap kelompok menggambar desain alat mereka sendiri pada LKPD, menentukan ukuran, dan tata letak komponen.
 3. Kelompok membuat daftar rinci alat dan bahan yang dibutuhkan.
 - **Penyusunan Jadwal:** Kelompok menyusun rencana kerja dan pembagian tugas untuk proses produksi.
 - **Presentasi Rancangan:** Setiap kelompok mempresentasikan desainnya untuk mendapat masukan dari guru dan kelompok lain.
- **KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)**
 - **Refleksi:** Diskusi singkat tentang kesulitan dalam merancang tata letak komponen agar efisien.
 - **Tindak Lanjut:** Memastikan semua kelompok siap dengan alat dan bahan untuk pertemuan produksi.
 - **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 3 (4 JP : 160 MENIT)

Topik : Produksi/Pembuatan Alat Penetas Telur

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi:** Mengecek kelengkapan alat dan bahan.
- **K3 (Mindful):** Mengingat kembali prosedur K3, terutama saat menghubungkan rangkaian ke listrik dan bekerja dengan alat tajam.
- **Penyampaian Tujuan:** Tujuan hari ini adalah merakit boks dan memasang sistem pemanas serta kontrolnya.

- **KEGIATAN INTI (135 MENIT)**

- **Monitoring dan Pengerjaan Proyek (Meaningful & Kinestetik):**
 1. Peserta didik mulai membuat boks/wadah dari kardus atau bahan lain sesuai desain.
 2. Mereka kemudian memasang fitting lampu, thermostat, dan merangkai kabelnya.
 3. Guru berkeliling, memonitor, dan memberikan bimbingan teknis, memastikan semua sambungan aman dan benar.
- **Pembelajaran Berdiferensiasi (Proses):** Guru memberikan perhatian ekstra pada saat kelompok memasang thermostat dan *limit switch*, karena ini bagian paling rumit. Kelompok yang lebih cepat bisa mulai merapikan tampilan luar boks mereka.

- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- **Pembersihan:** Semua kelompok membersihkan area kerja mereka.
- **Refleksi:** Berbagi kemajuan dan kendala yang dihadapi. "Apa bagian yang paling menantang hari ini?"
- **Tindak Lanjut:** Pertemuan berikutnya adalah uji coba dan kalibrasi.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 4 (4 JP : 160 MENIT)

Topik : Uji Coba, Presentasi, dan Refleksi Proyek

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi:** Menanyakan kesiapan produk setiap kelompok untuk diuji coba.
- **Penyampaian Tujuan:** Menjelaskan tujuan untuk menguji fungsionalitas alat dan mempresentasikannya.

- **KEGIATAN INTI (130 MENIT)**

- **Uji Coba dan Kalibrasi (Joyful & Mindful):**
 1. Setiap kelompok (dengan pengawasan guru) menghubungkan alatnya ke sumber listrik.
 2. Mereka meletakkan termometer di dalam dan mulai mengkalibrasi (memutar baut) thermostat hingga lampu bisa mati-nyala otomatis pada suhu yang diinginkan (misal: 39°C). Proses ini membutuhkan kesabaran.
- **Presentasi Hasil (Meaningful):** Secara bergantian, kelompok

mendemonstrasikan alatnya yang sudah berfungsi, menjelaskan proses pembuatan, tantangan saat kalibrasi, serta kelebihan dan kekurangan produknya.

- **Umpan Balik:** Audiens memberikan pertanyaan dan masukan.
- **KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)**
 - **Apresiasi:** Guru memberikan pujian atas ketekunan dan keberhasilan semua kelompok dalam membuat alat yang fungsional.
 - **Tindak Lanjut:** Menginformasikan tentang evaluasi akhir di pertemuan selanjutnya.
 - **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 5 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Evaluasi Pembelajaran

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)**
 - **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
 - **Apersepsi:** Review cepat tentang prinsip kerja thermostat.
 - **Penyampaian Tujuan:** Menjelaskan tujuan dan teknis pengerjaan tes.
- **KEGIATAN INTI (60 MENIT)**
 - **Tes Tertulis (Mindful):** Peserta didik mengerjakan soal evaluasi (pilihan ganda dan esai) untuk mengukur pemahaman konsep suhu, kelembaban, komponen (thermostat, limit switch), dan prosedur kerja.
- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
 - **Refleksi Akhir:** Membahas beberapa poin kunci dari proyek dan evaluasi.
 - **Penguatan:** Guru menekankan bahwa mereka telah berhasil menerapkan ilmu pengetahuan menjadi sebuah teknologi yang bermanfaat.
 - **Penutup:** Salam dan doa.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN DIAGNOSTIK

- **Tanya Jawab:** "Menurut kalian, apa yang membuat telur bisa menetas?", "Alat apa di rumah yang menggunakan pengatur suhu?".
- **Kuis Singkat:** Pertanyaan tentang perpindahan panas.

ASESMEN FORMATIF

- **Tanya Jawab:** "Apa fungsi wadah air di dalam mesin tetas?", "Bagaimana cara kerja thermostat kapsul saat suhu panas?".
- **Diskusi Kelompok:** Mengobservasi kemampuan siswa dalam merancang desain yang logis dan fungsional.
- **Observasi:** Menggunakan lembar observasi untuk menilai keterampilan teknis (memotong, merangkai listrik) dan penerapan K3.
- **Produk (Proses):**
 - Penilaian sketsa desain dan kelengkapan perencanaan.
 - Penilaian kerapian perakitan komponen.
 - Penilaian proses kalibrasi alat.

ASESMEN SUMATIF

- **Produk (Proyek):**
 - **Fungsionalitas:** Alat mampu menjaga suhu stabil pada rentang yang ditentukan secara otomatis.
 - **Konstruksi:** Boks kokoh, rangkaian aman, dan tata letak komponen efisien.
- **Praktik (Kinerja):**
 - **Presentasi:** Kemampuan menjelaskan desain, cara kerja, proses kalibrasi, dan hasil pengujian.
 - **Demonstrasi:** Kemampuan membuktikan bahwa alat bekerja sesuai fungsinya.
- **Tes Tertulis:** Tes akhir bab untuk mengukur pemahaman konsep dan teori di balik proyek.

Contoh Tes Tertulis :

A. Pilihan Ganda

1. Fungsi utama dari thermostat kapsul pada alat penetas telur adalah...
 - a. Menghasilkan panas untuk telur
 - b. Mengukur suhu di dalam ruangan
 - c. Menjaga kelembaban udara
 - d. Mengatur agar lampu pemanas menyala dan mati secara otomatis pada suhu tertentu
 - e. Memutar posisi telur secara berkala
2. Untuk menjaga kelembaban udara di dalam mesin penetas telur, komponen sederhana yang perlu ditambahkan adalah...
 - a. Kipas angin
 - b. Wadah berisi air
 - c. Termometer
 - d. Lampu LED
 - e. Baterai
3. Saat suhu di dalam mesin penetas menjadi terlalu panas, thermostat kapsul akan...
 - a. Mengempis dan melepaskan tombol limit switch
 - b. Mengembang dan menekan tombol limit switch
 - c. Meredupkan cahaya lampu
 - d. Menambah daya listrik
 - e. Berbunyi sebagai alarm
4. Limit switch pada rangkaian alat penetas telur berfungsi sebagai...
 - a. Sensor suhu
 - b. Saklar yang dipicu oleh gerakan mekanik dari thermostat
 - c. Sumber panas utama
 - d. Pengukur kelembaban
 - e. Penguat arus listrik
5. Suhu ideal yang umumnya digunakan untuk penetasan telur ayam adalah sekitar...
 - a. 25°C - 28°C
 - b. 30°C - 33°C

- c. 37°C - 39°C
- d. 42°C - 45°C
- e. 50°C - 55°C

B. Esai

1. Jelaskan mengapa kelembaban (yang dijaga dengan wadah air) merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam mesin penetas telur selain suhu!
2. Jelaskan secara singkat prinsip kerja dari sistem kontrol suhu otomatis pada alat penetas telur yang telah Anda buat! (Jelaskan hubungan antara lampu, panas, thermostat, dan *limit switch*).

Mengetahui,
Kepala Sekolah

....., 20..
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.