

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : IPA (FISIKA)
BAB: 6 PENGANTAR INSTRUMEN DIGITAL

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah :
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : **IPA (Fisika)**
Kelas / Fase /Semester : **XII/ F / Genap**
Alokasi Waktu : **6 Pertemuan (asumsi 2 JP per pertemuan)**
Tahun Pelajaran : **20.. / 20..**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Peserta didik pada umumnya telah memiliki pemahaman dasar tentang konsep kelistrikan dan rangkaian listrik sederhana dari jenjang sebelumnya (SMP/SMA Kelas X/XI). Mereka juga diharapkan memiliki kemampuan dasar dalam berpikir logis dan analitis. Beberapa peserta didik mungkin sudah memiliki pengalaman atau ketertarikan terhadap perangkat elektronik atau teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari, meskipun belum tentu memahami prinsip kerjanya secara mendalam. Keterampilan yang mungkin sudah dimiliki antara lain membaca diagram sederhana dan mengidentifikasi komponen dasar.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi "Pengantar Instrumen Digital" merupakan jenis pengetahuan konseptual, prosedural, dan sedikit faktual. Materi ini relevan dengan kehidupan nyata peserta didik karena hampir semua aspek kehidupan modern melibatkan instrumen digital (ponsel, komputer, kendaraan, peralatan rumah tangga). Tingkat kesulitan materi bervariasi; konsep dasar sistem elektronika dan gerbang logika relatif mudah dipahami, namun pembuatan proyek gerbang logika memerlukan pemahaman prosedural dan keterampilan praktis yang lebih tinggi. Struktur materi ini bersifat hirarkis, dimulai dari pemahaman dasar sistem elektronika, dilanjutkan ke gerbang logika, dan diakhiri dengan penerapan dalam proyek. Integrasi nilai dan karakter akan ditekankan pada ketelitian, kemandirian, kolaborasi, dan berpikir kritis dalam memecahkan masalah.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN

Berdasarkan tujuan pembelajaran, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menganalisis prinsip kerja sistem elektronika dan gerbang logika, serta mengidentifikasi masalah dalam rangkaian digital.
- **Kreativitas:** Peserta didik mampu merancang dan membuat proyek sederhana menggunakan gerbang logika.
- **Kolaborasi:** Peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek gerbang logika dan mendiskusikan konsep.
- **Kemandirian:** Peserta didik bertanggung jawab atas proses belajar dan penyelesaian tugas proyek secara mandiri maupun dalam kelompok.

- **Komunikasi:** Peserta didik mampu menyampaikan ide, hasil diskusi, dan presentasi proyek dengan jelas.

DESAIN PEMBELAJARAN

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

Peserta didik mampu menganalisis konsep dasar sistem elektronika dan gerbang logika dasar, serta menerapkan prinsip-prinsip tersebut dalam perancangan dan pembuatan proyek sederhana berbasis gerbang logika untuk memecahkan masalah kontekstual.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

- **Matematika:** Logika matematika (konsep AND, OR, NOT), aljabar Boolean.
- **Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK):** Dasar-dasar sistem komputer, sirkuit digital, pemrograman dasar (jika ada eksplorasi lebih lanjut).
- **Prakarya dan Kewirausahaan:** Proses perancangan, pembuatan produk, dan manajemen proyek sederhana.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Sistem Elektronika (2 JP)

- Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen dasar sistem elektronika (resistor, kapasitor, dioda, transistor) dengan tepat setelah eksplorasi mandiri dan diskusi kelompok.
- Peserta didik dapat menjelaskan fungsi masing-masing komponen dasar sistem elektronika dalam rangkaian sederhana dengan benar berdasarkan referensi yang diberikan.
- Peserta didik dapat menggambarkan diagram blok sederhana dari sebuah sistem elektronika setelah mengamati contoh kasus di lingkungan sekitar.

Pertemuan 2: Gerbang Logika Dasar (2 JP)

- Peserta didik dapat mengidentifikasi jenis-jenis gerbang logika dasar (AND, OR, NOT) beserta simbolnya dengan benar setelah mengamati simulasi interaktif.
- Peserta didik dapat membuat tabel kebenaran untuk gerbang logika dasar (AND, OR, NOT) secara mandiri dengan akurat.
- Peserta didik dapat menganalisis fungsi gerbang logika dasar dalam aplikasi sederhana setelah melakukan simulasi virtual.

Pertemuan 3: Gerbang Logika Kombinasi dan Latihan (2 JP)

- Peserta didik dapat mengkombinasikan gerbang logika dasar untuk membentuk fungsi logika yang lebih kompleks setelah diberikan contoh.
- Peserta didik dapat menyederhanakan rangkaian gerbang logika menggunakan aljabar Boolean atau peta Karnaugh sederhana (jika relevan dengan tingkat kesulitan siswa) dengan bimbingan guru.
- Peserta didik dapat menyelesaikan soal-soal latihan terkait gerbang logika kombinasi dengan tepat.

Pertemuan 4: Perencanaan Proyek Gerbang Logika (2 JP)

- Peserta didik dapat mengidentifikasi masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan aplikasi gerbang logika melalui diskusi kelompok.
- Peserta didik dapat merancang ide proyek sederhana berbasis gerbang logika (misalnya, lampu otomatis, alarm pintu sederhana) dengan mempertimbangkan komponen yang tersedia.

- Peserta didik dapat membuat rencana kerja dan daftar kebutuhan alat/bahan untuk proyek yang akan dibuat secara kolaboratif.

Pertemuan 5: Pelaksanaan Proyek Gerbang Logika (2 JP)

- Peserta didik dapat merangkai komponen elektronika sesuai dengan desain proyek yang telah dibuat dengan teliti dan aman.
- Peserta didik dapat melakukan pengujian awal terhadap prototipe proyek gerbang logika yang telah dirangkai.

Pertemuan 6: Presentasi dan Refleksi Proyek Gerbang Logika (2 JP)

- Peserta didik dapat mendemonstrasikan hasil proyek gerbang logika yang telah dibuat dan menjelaskan prinsip kerjanya secara sistematis.
- Peserta didik dapat melakukan refleksi terhadap proses pembuatan proyek, mengidentifikasi tantangan, dan menemukan solusi.
- Peserta didik dapat memberikan masukan konstruktif terhadap proyek kelompok lain.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- **A. Sistem Elektronika:** Penerapan sensor cahaya pada lampu jalan otomatis, fungsi termistor pada pendingin ruangan, peran transistor pada penguat suara.
- **B. Gerbang Logika:** Cara kerja sistem lampu lalu lintas sederhana, kunci kombinasi digital, alarm kebakaran, atau sistem kendali otomatis dalam industri rumahan.
- **C. Gerbang Logika (Pembuatan Proyek):** Perancangan dan pembuatan prototipe sistem lampu otomatis berbasis sensor, alarm pintu sederhana, atau sistem voting elektronik sederhana.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK:

- **Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning):** Peserta didik secara aktif merancang, membuat, dan mempresentasikan proyek gerbang logika. Ini mendorong eksplorasi lapangan (mencari contoh aplikasi digital), wawancara (jika memungkinkan, dengan praktisi elektronika), dan presentasi hasil.
- **Diskusi Kelompok:** Mendorong kolaborasi, berbagi ide, dan pemecahan masalah bersama.
- **Pembelajaran Berdiferensiasi:** Memberikan pilihan bagi siswa dalam memilih proyek, materi, dan cara presentasi yang sesuai dengan minat dan kemampuan.
- **Pembelajaran Eksplorasi (Inquiry-Based Learning):** Mendorong siswa untuk menemukan konsep melalui penyelidikan dan eksperimen.

MITRA PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Guru Fisika, guru TIK, laboran, rekan sejawat (antar kelompok).
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Jika memungkinkan, mengundang praktisi elektronika atau teknisi untuk memberikan gambaran aplikasi nyata atau melakukan kunjungan singkat ke bengkel elektronik.
- **Masyarakat:** Mengidentifikasi masalah di lingkungan sekitar yang dapat diselesaikan dengan teknologi digital sederhana.

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Laboratorium Fisika atau ruang kelas yang memungkinkan kegiatan

praktikum dan diskusi kelompok. Tersedia meja kerja yang cukup, sumber listrik, dan papan tulis/whiteboard.

- **Ruang Virtual:** Platform pembelajaran daring (Google Classroom), simulasi rangkaian digital (misalnya Tinkercad, Logisim, atau Crocodile Technology), forum diskusi daring.

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Perpustakaan Digital:** Mengakses e-book atau artikel ilmiah tentang elektronika dan gerbang logika.
- **Forum Diskusi Daring:** Diskusi dan tanya jawab di Google Classroom atau platform lain.
- **Simulasi Daring:** Menggunakan software simulasi untuk memahami konsep gerbang logika sebelum praktik nyata.
- **Penilaian Daring:** Kuesioner atau tes diagnostik awal menggunakan Google Forms.
- **Quiz Interaktif:** Menggunakan Kahoot atau Mentimeter untuk asesmen formatif dan review materi.
- **Google Classroom:** Sebagai pusat informasi, pengumpulan tugas, dan komunikasi.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT - SETIAP PERTEMUAN)

Berkesadaran (Mindful Learning):

- Guru memulai pembelajaran dengan sapaan hangat dan mengajak peserta didik untuk melakukan teknik pernapasan sederhana (misalnya, 3 kali tarikan napas dalam) untuk menenangkan pikiran dan fokus pada pembelajaran yang akan datang.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini dan mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari peserta didik ("Pernahkah kalian berpikir bagaimana lampu lalu lintas itu bekerja secara otomatis?" - untuk memancing rasa ingin tahu).

Bermakna (Meaningful Learning):

- Mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya (misalnya, "Kita sudah belajar tentang rangkaian listrik sederhana, nah, sekarang kita akan lihat bagaimana rangkaian itu bisa berpikir!").
- Menyajikan video singkat atau gambar inspiratif tentang aplikasi instrumen digital di kehidupan nyata (misalnya, robot sederhana, smart home, atau sistem otomatis di pabrik) untuk menunjukkan relevansi materi.

Menggembirakan (Joyful Learning):

- Mengajak peserta didik untuk "brainstorming" cepat tentang perangkat digital yang mereka gunakan setiap hari dan apa yang mereka ingin tahu tentang cara kerjanya.
- Menyampaikan bahwa di akhir bab ini mereka akan membuat proyek seru yang bisa diterapkan.

KEGIATAN INTI

Pertemuan 1:

Sistem Elektronika (70 Menit)

Memahami:

- Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok kecil (heterogen).

- Setiap kelompok diberikan lembar kerja eksplorasi mandiri tentang komponen dasar elektronika (resistor, kapasitor, dioda, transistor) dengan referensi buku siswa dan/atau link ke sumber digital.
- Peserta didik mengamati contoh komponen nyata (jika ada) atau gambar/video komponen, mengidentifikasi simbol, dan mencatat fungsinya.

Mengaplikasi:

- Guru memberikan beberapa contoh rangkaian sederhana (misalnya, rangkaian LED dengan resistor, penyearah dioda).
- Peserta didik secara berkelompok mendiskusikan peran masing-masing komponen dalam rangkaian tersebut.
- Guru membimbing diskusi, memberikan klarifikasi, dan menanyakan pertanyaan pemacu ("Bagaimana jika resistor ini diganti dengan yang lain?", "Apa yang terjadi jika dioda dipasang terbalik?").

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna):

- Setiap kelompok mempresentasikan hasil identifikasi dan diskusi mereka.
- Guru memfasilitasi sesi tanya jawab antar kelompok.
- Guru memberikan penguatan konsep dan meluruskan miskonsepsi yang mungkin muncul.
- Peserta didik mencatat poin-poin penting yang mereka pelajari tentang sistem elektronika dan apa artinya bagi mereka dalam memahami teknologi sehari-hari.

Pertemuan 2:

Gerbang Logika Dasar (70 Menit)

Memahami:

- Guru memperkenalkan konsep gerbang logika sebagai "otak" dari sistem digital.
- Peserta didik mengakses simulasi gerbang logika dasar (AND, OR, NOT) melalui platform virtual (misalnya Tinkercad Circuits atau Logisim).
- Secara individu atau berpasangan, peserta didik mencoba berbagai kombinasi input dan mengamati output untuk memahami tabel kebenaran.

Mengaplikasi:

- Guru memberikan studi kasus sederhana (misalnya, lampu menyala jika kedua saklar ON).
- Peserta didik mencoba merancang rangkaian gerbang logika yang sesuai dengan studi kasus tersebut dalam simulasi.
- Peserta didik membuat tabel kebenaran untuk rangkaian yang mereka buat dan membandingkannya dengan hasil simulasi.

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna):

- Peserta didik berbagi temuan mereka dari simulasi.
- Guru memimpin diskusi tentang pentingnya gerbang logika dalam perangkat digital yang kita gunakan sehari-hari.
- Peserta didik menuliskan satu hal baru yang mereka pelajari hari ini dan bagaimana hal itu mengubah pandangan mereka tentang teknologi.

Pertemuan 3:

Gerbang Logika Kombinasi dan Latihan (70 Menit)

Memahami:

- Guru menjelaskan konsep gerbang logika kombinasi (NAND, NOR, XOR, XNOR) dan bagaimana gerbang-gerbang ini dapat dibentuk dari gerbang dasar.
- Peserta didik melanjutkan eksplorasi simulasi dengan gerbang kombinasi.
- Guru memberikan beberapa contoh soal penyederhanaan gerbang logika atau pembuatan tabel kebenaran dari rangkaian kompleks.

Mengaplikasi:

- Peserta didik mengerjakan latihan soal secara mandiri atau berpasangan.
- Guru berkeliling, memberikan bimbingan, dan menanyakan pertanyaan pemicu untuk mendorong pemikiran kritis ("Bisakah rangkaian ini disederhanakan?", "Apakah ada cara lain untuk mendapatkan output yang sama?").
- Peserta didik dapat menggunakan simulasi untuk memeriksa jawaban mereka.

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna):

- Peserta didik secara sukarela berbagi jawaban atau menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal.
- Guru mengapresiasi usaha peserta didik dan memberikan umpan balik konstruktif.
- Peserta didik merefleksikan kesulitan yang mereka alami dan bagaimana mereka mengatasinya. Guru juga meminta mereka untuk menuliskan potensi aplikasi dari gerbang logika kombinasi yang mereka bayangkan.

Pertemuan 4:

Perencanaan Proyek Gerbang Logika (70 Menit)

Memahami:

- Guru menjelaskan tujuan proyek dan rubrik penilaian.
- Guru memutar video inspiratif tentang proyek-proyek sederhana berbasis gerbang logika.
- Peserta didik dalam kelompok (kelompok yang sama dengan sebelumnya atau dibentuk ulang) berdiskusi untuk mengidentifikasi masalah sederhana di lingkungan sekitar yang dapat diselesaikan dengan gerbang logika (misalnya, lampu otomatis, bel pintu, pengontrol kipas).

Mengaplikasi:

- Setiap kelompok memilih satu ide proyek yang menarik dan realistis.
- Kelompok membuat rancangan desain proyek (sketsa rangkaian, daftar komponen, dan perkiraan biaya).
- Kelompok membuat jadwal kerja untuk menyelesaikan proyek.
- Guru memberikan bimbingan individu kepada setiap kelompok.

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna):

- Setiap kelompok mempresentasikan ide proyek dan rencana kerja mereka di depan kelas (presentasi singkat).
- Kelompok lain memberikan masukan dan saran konstruktif.
- Guru memfasilitasi refleksi kelompok tentang tantangan dalam merancang proyek dan bagaimana mereka akan mengatasinya. Peserta didik juga menuliskan perasaan mereka tentang memulai proyek ini (semangat, cemas, antusias).

Pertemuan 5:

Pelaksanaan Proyek Gerbang Logika (70 Menit)

Memahami:

- Guru mengingatkan tentang keselamatan kerja dalam merangkai komponen elektronika.
- Kelompok mulai merangkai komponen sesuai dengan desain yang telah mereka buat. Guru dapat menyediakan beberapa komponen dasar di laboratorium.

Mengaplikasi:

- Peserta didik secara aktif merangkai, menyolder (jika relevan dan aman), dan menguji bagian-bagian dari proyek mereka.
- Guru berkeliling, memberikan bantuan teknis, dan memotivasi peserta didik.
- Peserta didik melakukan pengujian awal dan identifikasi masalah pada rangkaian mereka.

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna):

- Setiap kelompok mendokumentasikan proses pengerjaan proyek (foto, video singkat, catatan).
- Peserta didik berdiskusi dalam kelompok tentang masalah yang mereka hadapi saat merangkai dan bagaimana mereka mencoba menyelesaikannya (problem-solving). Guru meminta mereka untuk menuliskan "eureka moments" atau momen pencerahan saat mereka berhasil memperbaiki sesuatu.

Pertemuan 6:

Presentasi dan Refleksi Proyek Gerbang Logika (70 Menit)

Memahami:

- Setiap kelompok mempersiapkan presentasi yang mencakup demonstrasi proyek, penjelasan prinsip kerja, tantangan, dan solusi.

Mengaplikasi:

- Setiap kelompok mempresentasikan proyek mereka di depan kelas.
- Peserta didik dari kelompok lain memberikan pertanyaan dan umpan balik.
- Guru memberikan umpan balik konstruktif terhadap setiap proyek, baik dari segi teknis maupun presentasi.

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna):

- Peserta didik mengisi jurnal reflektif individu tentang keseluruhan proses pembelajaran: apa yang telah mereka pelajari, keterampilan apa yang mereka kembangkan, tantangan terbesar, dan bagaimana mereka mengatasinya.
- Peserta didik juga merenungkan bagaimana pengalaman ini dapat bermanfaat di masa depan.
- Guru memfasilitasi diskusi kelas tentang pelajaran apa yang paling berkesan dari proyek ini dan bagaimana mereka bisa menerapkannya di luar pelajaran Fisika.

KEGIATAN PENUTUP (10-15 MENIT - SETIAP PERTEMUAN)

Umpan Balik Konstruktif:

- Guru memberikan umpan balik singkat terhadap proses pembelajaran hari ini dan

pencapaian tujuan.

- Guru mengapresiasi partisipasi dan usaha peserta didik.

Menyimpulkan Pembelajaran:

- Guru bersama peserta didik merangkum konsep-konsep kunci yang telah dipelajari.
- Menggunakan Kahoot atau Mentimeter untuk kuis singkat sebagai review.

Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:

- Guru menginformasikan materi untuk pertemuan berikutnya atau tahapan proyek selanjutnya.
- Peserta didik diajak untuk memberikan saran atau pertanyaan tentang apa yang ingin mereka pelajari lebih lanjut atau bagaimana mereka bisa meningkatkan proyek mereka. ("Apa yang ingin kalian kembangkan dari proyek ini jika ada waktu lebih?", "Topik apa lagi yang menarik tentang instrumen digital?").
- Mengajak peserta didik untuk secara aktif memikirkan aplikasi nyata dari materi yang sudah dipelajari.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN (SEBELUM PERTEMUAN 1)

- **Kuesioner:** Kuesioner singkat melalui Google Forms untuk mengidentifikasi pengetahuan awal tentang komponen elektronika dasar, konsep logika sederhana, dan minat peserta didik terhadap teknologi digital.

Contoh Soal Kuesioner:

1. Apa yang Anda ketahui tentang komponen elektronika seperti resistor atau dioda? (Pengetahuan)
 2. Pernahkah Anda melihat atau menggunakan perangkat yang di dalamnya terdapat sirkuit elektronik? Sebutkan contohnya. (Pengalaman/Minat)
 3. Menurut Anda, apa fungsi utama dari sebuah "saklar" pada rangkaian listrik? (Pemahaman Konsep Dasar)
 4. Seberapa tertarik Anda untuk belajar tentang bagaimana perangkat digital bekerja? (Minat)
 5. Apa harapan Anda dari pembelajaran fisika tentang instrumen digital ini? (Harapan/Tujuan Pribadi)
- **Diskusi/Wawancara Singkat:** Guru dapat melakukan wawancara singkat secara acak dengan beberapa peserta didik untuk menggali lebih dalam pengetahuan dan pengalaman mereka.

ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN (SELAMA PEMBELAJARAN)

Tugas Harian (Individu/Kelompok):

Contoh Soal Tugas Harian (Pertemuan 1):

1. Jelaskan fungsi dari kapasitor dan dioda dalam rangkaian elektronika!
2. Gambarkan simbol skematik untuk resistor dan transistor!
3. Identifikasi 3 alat elektronik di rumahmu dan coba tebak komponen elektronika apa saja yang mungkin ada di dalamnya (misal: lampu, TV, HP)!
4. Jika ada lampu LED yang tidak menyala dalam rangkaian, langkah pertama apa yang akan kamu lakukan untuk memeriksanya?

5. Diskusikan dengan teman kelompokmu, mengapa penting untuk memahami fungsi setiap komponen dalam sebuah rangkaian?
- **Diskusi Kelompok:** Observasi guru terhadap partisipasi, kualitas argumen, dan kolaborasi dalam diskusi kelompok saat membahas materi atau merencanakan proyek.

Rubrik Observasi Diskusi Kelompok:

- ☐ Keaktifan dalam menyumbang ide.
- ☐ Kualitas argumen yang disampaikan.
- ☐ Kemampuan mendengarkan dan merespons ide orang lain.
- ☐ Kontribusi terhadap kesimpulan kelompok.
- ☐ Kemampuan bekerja sama.
- **Presentasi (Singkat):** Penilaian terhadap kemampuan menyampaikan ide dan hasil diskusi secara jelas dan logis.

Rubrik Penilaian Presentasi Singkat:

- Kesesuaian isi presentasi dengan topik.
- Kejelasan penyampaian.
- Penggunaan bahasa yang tepat.
- Kemampuan menjawab pertanyaan.

ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN (SETELAH BAB SELESAI)

- **Jurnal Reflektif (Individu):** Mengukur pemahaman mendalam, kesadaran diri, dan pengalaman belajar.

Contoh Soal Jurnal Reflektif:

1. Apa konsep paling penting yang Anda pelajari tentang gerbang logika? Mengapa Anda menganggapnya penting?
2. Ceritakan momen paling menantang selama pengerjaan proyek gerbang logika dan bagaimana Anda mengatasinya.
3. Bagaimana proyek yang Anda buat ini dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari? Berikan contoh konkret.
4. Keterampilan apa yang Anda rasakan paling berkembang selama pembelajaran bab ini (misalnya, berpikir kritis, kolaborasi, kemandirian)? Berikan contoh.
5. Jika Anda memiliki kesempatan untuk melanjutkan proyek ini, apa yang ingin Anda tambahkan atau perbaiki? Mengapa?

- **Tes Tertulis (Individu):** Menguji pemahaman konseptual dan analitis.

Contoh Soal Tes Tertulis:

1. Jelaskan perbedaan mendasar antara sistem elektronika analog dan digital! Berikan masing-masing 2 contoh.
2. Gambarkan simbol dan buat tabel kebenaran untuk gerbang logika NOR! Jelaskan prinsip kerjanya.
3. Sebuah sistem alarm sederhana akan berbunyi (Output $Y = 1$) jika pintu (Input $A = 1$) dibuka DAN jendela (Input $B = 1$) juga dibuka, ATAU jika sensor gerak (Input $C = 1$) mendeteksi gerakan. Tuliskan ekspresi Boolean untuk sistem alarm ini dan gambarkan rangkaian gerbang logikanya!
4. Mengapa penggunaan gerbang logika menjadi sangat penting dalam pengembangan

teknologi modern seperti komputer dan smartphone?

5. Sebuah lampu taman otomatis akan menyala (Output $L = 1$) jika hari gelap (Input $G = 1$) DAN tidak hujan (Input $H = 0$). Buatlah tabel kebenaran dan rancang rangkaian gerbang logika yang sesuai untuk kondisi tersebut!
- **Tugas Akhir/Proyek:** Penilaian produk proyek dan proses pengerjaannya.

Rubrik Penilaian Proyek:

- ☐ **Desain/Perencanaan:** Kelengkapan dan kesesuaian desain dengan tujuan.
- ☐ **Pelaksanaan:** Kerapian rangkaian, fungsi komponen, proses perakitan.
- ☐ **Fungsionalitas:** Apakah proyek berfungsi sesuai dengan tujuan yang dirancang.
- ☐ **Demonstrasi & Penjelasan:** Kemampuan mendemonstrasikan dan menjelaskan prinsip kerja proyek.
- ☐ **Kreativitas & Orisinalitas:** Keunikan ide dan solusi yang diterapkan.
- ☐ **Laporan Proyek:** Dokumentasi proses, analisis, dan refleksi.