

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : PRAKARYA (REKAYASA)
BAB 4 : PRODUK TEKNOLOGI TEPAT GUNA BERBASIS OTOMATIS: ALAT
PENDETEKSI KEBAKARAN

A. IDENTITAS MODUL

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

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

- **Pengetahuan Awal** : Peserta didik telah memiliki pemahaman dasar tentang rangkaian listrik dan fungsi komponen sensor dari bab-bab sebelumnya. Mereka juga memiliki pengetahuan umum tentang api dan bahaya kebakaran.
- **Minat** : Peserta didik memiliki minat pada teknologi keselamatan (*safety technology*), pembuatan sistem alarm, dan proyek yang relevan dengan pencegahan bahaya di lingkungan sekitar.
- **Latar Belakang** : Latar belakang peserta didik beragam, namun sebagian besar memahami pentingnya keselamatan dari kebakaran melalui informasi media atau penyuluhan di lingkungan.
- **Kebutuhan Belajar** :
 - **Visual**: Membutuhkan diagram rangkaian yang jelas, video tentang prinsip kerja sensor api (*photodiode*), dan gambar klasifikasi kebakaran.
 - **Auditori**: Membutuhkan penjelasan tentang sifat-sifat api (inframerah), diskusi tentang penyebab kebakaran, dan presentasi lisan.
 - **Kinestetik**: Membutuhkan pengalaman praktik langsung dalam menyolder, merakit rangkaian, dan menguji coba sensor dengan sumber api yang aman dan terkontrol.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

- **Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai**
 - **Konseptual**: Memahami klasifikasi kebakaran, konsep deteksi api melalui radiasi inframerah, prinsip kerja sensor *photodiode* sebagai pendeteksi inframerah, dan fungsi transistor sebagai penguat dan saklar.
 - **Prosedural**: Mengikuti langkah-langkah merancang, merakit, dan menguji alat pendeteksi kebakaran sederhana.
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik**: Sangat relevan karena kesadaran akan pencegahan kebakaran adalah keterampilan hidup yang penting. Alat ini merupakan prototipe nyata dari sistem keamanan yang ada di gedung-gedung modern.
- **Tingkat Kesulitan**: Sedang hingga Tinggi. Rangkaianannya melibatkan transistor

yang berfungsi sebagai saklar dan penguat, yang sedikit lebih kompleks dari bab sebelumnya. Pengujian memerlukan kehati-hatian ekstra karena melibatkan api.

- **Struktur Materi:** Materi disusun mulai dari observasi tentang bahaya kebakaran, dilanjutkan dengan desain alat, produksi (pembuatan), uji coba, presentasi, dan diakhiri dengan refleksi serta evaluasi.
- **Integrasi Nilai dan Karakter:**
 - **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Menumbuhkan rasa tanggung jawab untuk menjaga keselamatan diri, keluarga, dan lingkungan sebagai wujud syukur.
 - **Bernalar Kritis:** Menganalisis cara kerja sensor dalam mendeteksi spektrum cahaya tertentu (inframerah) dari api dan membedakannya dari cahaya biasa.
 - **Kreativitas:** Merancang kemasan alat yang fungsional, mudah dipasang, dan memungkinkan sensor bekerja efektif.
 - **Kolaborasi/Bergotong Royong:** Bekerja dalam tim untuk membangun sebuah sistem keamanan yang andal.
 - **Kemandirian:** Melakukan riset tentang berbagai jenis sensor api dan cara kerjanya.
 - **Kepedulian:** Menciptakan produk yang bertujuan untuk melindungi dan menyelamatkan nyawa serta harta benda.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN

- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Peserta didik belajar bahwa ilmu pengetahuan adalah karunia Tuhan yang harus dimanfaatkan untuk menjaga kehidupan dan mencegah mudarat.
- **Kewargaan:** Peserta didik memahami perannya dalam menciptakan lingkungan yang aman dan sadar akan pentingnya sistem proteksi kebakaran di ruang publik.
- **Penalaran Kritis:** Peserta didik harus menganalisis secara logis bagaimana sinyal lemah dari sensor *photodiode* perlu diperkuat oleh transistor untuk bisa mengaktifkan alarm (buzzer).
- **Kreativitas:** Peserta didik menghasilkan produk rekayasa yang inovatif sebagai solusi masalah keselamatan, dengan kebebasan dalam merancang bentuk dan penempatan alat.
- **Kolaborasi:** Proyek ini menuntut kerja sama tim yang baik, terutama dalam pembagian tugas antara perakitan rangkaian elektronik dan pembuatan kemasan.
- **Kemandirian:** Peserta didik secara mandiri bertanggung jawab untuk memastikan rangkaian yang mereka buat berfungsi dan aman untuk diuji.
- **Kesehatan:** Peserta didik menerapkan K3 secara ketat, terutama saat menyolder dan melakukan pengujian dengan sumber api yang terkontrol dan diawasi.
- **Komunikasi:** Peserta didik harus mampu menjelaskan konsep teknis (seperti deteksi inframerah) dan fungsi alat mereka sebagai sistem peringatan dini

kebakaran.

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):** Spektrum gelombang elektromagnetik (inframerah), sifat semikonduktor (*photodiode*, transistor), rangkaian listrik.
- **Ilmu Pengetahuan Alam (Kimia):** Konsep segitiga api (panas, oksigen, bahan bakar).
- **Pendidikan Kewarganegaraan:** Pentingnya keselamatan publik dan peraturan terkait proteksi kebakaran.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- **Pertemuan 1:** Peserta didik mampu mengobservasi karakteristik bencana kebakaran dan mengeksplorasi jenis-jenis alat pendeteksi kebakaran (2 JP).
- **Pertemuan 2:** Peserta didik mampu membuat ide dan desain rancangan produk alat pendeteksi kebakaran serta merencanakan pembuatannya (4 JP).
- **Pertemuan 3:** Peserta didik mampu membuat/memproduksi alat pendeteksi kebakaran sesuai dengan rancangan yang telah dibuat (4 JP).
- **Pertemuan 4:** Peserta didik mampu mempresentasikan hasil produk alat pendeteksi kebakaran dan merefleksikan kekuatan serta kelemahannya (4 JP).
- **Pertemuan 5:** Peserta didik mampu mengevaluasi pemahaman konseptual dan prosedural mengenai pembuatan alat pendeteksi kebakaran (2 JP).

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Rekayasa Alarm Kebakaran Sederhana Berbasis Sensor Cahaya sebagai Langkah Awal Menjadi Pelopor Keselamatan 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 konsentrasi tinggi saat menyolder komponen-komponen kecil seperti transistor dan *photodiode*. Mereka juga harus sadar penuh akan potensi bahaya saat melakukan pengujian dengan api.
 - ***Meaningful Learning*:** Proyek ini sangat bermakna karena secara langsung berhubungan dengan isu keselamatan jiwa. Peserta didik tidak hanya membuat "mainan elektronik", tetapi sebuah prototipe alat penyelamat.
 - ***Joyful Learning*:** Kepuasan dan kegembiraan memuncak saat alarm yang mereka rakit berbunyi nyaring ketika mendeteksi api dari jarak tertentu, membuktikan bahwa karya mereka berhasil.
- **Metode Pembelajaran:** Simulasi, Diskusi, Demonstrasi, Praktikum, Presentasi.
- **Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**
 - ***Diferensiasi Konten*:** Menyediakan informasi tentang berbagai jenis sensor kebakaran (asap, panas, api) sebagai materi pengayaan. Video yang disajikan bisa bervariasi dari yang sederhana hingga yang lebih teknis.
 - ***Diferensiasi Proses*:** Guru memberikan bimbingan intensif pada kelompok yang kesulitan memahami fungsi transistor. Kelompok yang lebih cepat dapat mencoba meningkatkan sensitivitas alatnya.
 - ***Diferensiasi Produk*:** Desain kemasan alat bisa sangat bervariasi. Laporan proyek bisa dilengkapi dengan rekomendasi penempatan alat yang ideal di denah rumah atau sekolah.

KEMITRAAN PEMBELAJARAN

- **Lingkungan Sekolah:** Berkolaborasi dengan pembina PMR atau OSIS untuk melakukan simulasi dan sosialisasi bahaya kebakaran menggunakan alat yang telah dibuat.
- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Menjadikan kantor pemadam kebakaran setempat sebagai sumber rujukan informasi (melalui kunjungan virtual atau studi literatur dari situs web mereka).
- **Mitra Digital:** Memanfaatkan YouTube untuk video edukasi dari para ahli keselamatan dan kanal-kanal elektronika.

LINGKUNGAN BELAJAR

- **Ruang Fisik:**
 - Area praktikum harus memiliki ventilasi yang baik.
 - Menyediakan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) mini dan wadah air di area pengujian sebagai standar K3.
 - Memajang poster tentang klasifikasi api dan cara pemadamannya.
- **Ruang Virtual:**
 - Membagikan tautan ke aplikasi simulasi rangkaian elektronik untuk siswa

yang ingin mencoba desain secara virtual sebelum merakit.

- **Budaya Belajar:**

- Membangun budaya yang mengutamakan keselamatan (*safety first*).
- Mendorong sikap teliti dan tidak terburu-buru dalam bekerja dengan komponen elektronik.
- Menghargai setiap upaya, bahkan jika ada kegagalan dalam uji coba pertama.

PEMANFAATAN DIGITAL

- **Perpustakaan Digital/Sumber Daring:** Situs web dinas pemadam kebakaran, artikel tentang sensor inframerah, *datasheet* komponen (misal: transistor BC547).
- **Forum Diskusi Daring:** Untuk berbagi temuan atau masalah teknis yang dihadapi di luar jam pelajaran.
- **Penilaian Daring:** Kuis online untuk asesmen.
- **Media Presentasi Digital:** Untuk menampilkan skema rangkaian, dokumentasi foto/video, dan hasil pengujian.
- **Media Publikasi Digital:** Membuat video kampanye "Satu Rumah Satu Alarm Kebakaran" menggunakan produk hasil karya siswa.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

PERTEMUAN 1 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Observasi Karakteristik dan Eksplorasi Alat Pendeteksi Kebakaran

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi (Meaningful):** Guru memulai dengan peribahasa "Kecil jadi kawan, besar jadi lawan" sambil menunjukkan gambar api unggun dan gambar kebakaran. Guru bertanya, "Apa maksud peribahasa ini terkait dengan api?".
- **Motivasi:** Guru menyampaikan bahwa teknologi dapat membantu kita agar api tetap menjadi "kawan" dengan cara mendeteksinya sejak dini sebelum menjadi "lawan".
- **Penyampaian Tujuan:** Guru menjelaskan tujuan pembelajaran pertemuan ini.

- **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**

- **Eksplorasi (Meaningful):** Peserta didik dalam kelompok (menggunakan LKPD 4.1) mencari informasi tentang:
 1. Klasifikasi kebakaran (Kelas A, B, C, D) dan penyebab umumnya.
 2. Jenis-jenis alat pendeteksi kebakaran yang ada (pendeteksi asap, panas, api).
- **Diskusi Kelompok:** Kelompok mendiskusikan jenis pendeteksi mana yang paling cocok dibuat versi sederhananya di sekolah.
- **Presentasi dan Penguatan (Mindful):** Perwakilan kelompok berbagi temuan. Guru mengarahkan dan memberikan penguatan bahwa api memancarkan radiasi inframerah yang bisa dideteksi oleh sensor cahaya

khusus (*photodiode*).

- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- **Refleksi:** Peserta didik menyebutkan satu penyebab kebakaran yang paling sering terjadi karena kelalaian manusia.
- **Tindak Lanjut:** Memberi arahan untuk memikirkan bagaimana cara menangkap "cahaya tak terlihat" dari api.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 2 (4 JP : 160 MENIT)

Topik : Perencanaan dan Desain Alat Pendeteksi Kebakaran

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi:** "Jika mata kita tidak bisa melihat cahaya inframerah, komponen elektronik apa yang bisa?". Mengarahkan ke *photodiode*.
- **Motivasi (Joyful):** "Hari ini kita akan merancang mata elektronik yang bisa melihat api dan otak elektronik yang bisa membunyikan alarm!"
- **Penyampaian Tujuan:** Menjelaskan tujuan untuk menghasilkan desain rangkaian, desain fisik, dan rencana kerja.

- **KEGIATAN INTI (130 MENIT)**

- **Penentuan Proyek:** Guru mengajukan pertanyaan mendasar: "Bagaimana cara kita membuat *photodiode* yang sensitif terhadap api bisa menyalakan alarm yang butuh arus besar?". (Mengarahkan pada fungsi transistor sebagai saklar dan penguat).
- **Perancangan (Mindful):**
 1. Guru menjelaskan skema rangkaian dasar alat pendeteksi kebakaran menggunakan *photodiode*, transistor, dan buzzer.
 2. Setiap kelompok merancang proyek mereka pada LKPD (LK 4.2 & 4.3), mencakup skema rangkaian, desain kemasan, daftar alat bahan, dan jadwal kerja.
- **Presentasi Rancangan:** Setiap kelompok memaparkan desainnya dan menjelaskan pemahaman mereka tentang cara kerjanya.

- **KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)**

- **Refleksi:** Diskusi tentang mengapa transistor diperlukan dalam rangkaian ini.
- **Tindak Lanjut:** Mengingatkan kelompok untuk membawa alat dan bahan pada pertemuan berikutnya.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 3 (4 JP : 160 MENIT)

Topik : Pembuatan/Produksi Alat Pendeteksi Kebakaran

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi:** Memeriksa kelengkapan alat dan bahan.
- **K3 (Mindful):** Menekankan pentingnya K3, terutama polaritas (kaki

anoda-katoda dan emitor-basis-kolektor) komponen tidak boleh terbalik.

- **Penyampaian Tujuan:** Tujuan hari ini adalah merakit rangkaian hingga siap diuji.

- **KEGIATAN INTI (135 MENIT)**

- **Monitoring dan Pengerjaan Proyek (Meaningful & Kinestetik):**
 1. Peserta didik dengan sangat teliti merakit rangkaian *photodiode*, resistor, transistor, dan buzzer.
 2. Setelah rangkaian selesai, mereka mulai membuat kemasan/dudukan untuk alat tersebut.
 3. Guru berkeliling memonitor, memberikan bantuan teknis (terutama pada pemasangan transistor), dan memastikan keamanan kerja.
- **Pembelajaran Berdiferensiasi (Proses):** Guru memberikan panduan visual (gambar besar kaki transistor) bagi kelompok yang kesulitan. Kelompok yang cepat selesai bisa mencoba membuat alatnya lebih ringkas.

- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- **Pembersihan:** Peserta didik membersihkan dan merapikan area kerja.
- **Refleksi:** Berbagi pengalaman, "Apa bagian tersulit saat menyolder komponen berkaki tiga (transistor)?"
- **Tindak Lanjut:** Menyiapkan diri untuk sesi pengujian yang paling mendebarkan di pertemuan selanjutnya.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 4 (4 JP : 160 MENIT)

Topik : Presentasi dan Refleksi Hasil Proyek

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **K3 (Mindful):** Guru menyiapkan area pengujian yang aman, jauh dari bahan mudah terbakar, dan menyiapkan APAR/air. Guru menjelaskan aturan pengujian: hanya guru atau siswa yang ditunjuk yang menyalakan api (korek api/lilin), jarak pengujian diatur, dan dilakukan secara singkat.
- **Penyampaian Aturan:** Menjelaskan teknis demonstrasi dan presentasi.

- **KEGIATAN INTI (130 MENIT)**

- **Demonstrasi dan Uji Coba (Joyful):** Di area pengujian yang aman, setiap kelompok secara bergantian (didampingi guru) menguji alatnya dengan sumber api kecil. Momen saat buzzer berbunyi karena mendeteksi api menjadi bukti keberhasilan.
- **Presentasi Hasil (Meaningful):** Setelah demo, kelompok kembali ke kelas dan mempresentasikan proyeknya, menjelaskan cara kerja, hasil uji coba (pada jarak berapa alarm aktif), serta kelebihan dan kekurangannya.
- **Umpan Balik:** Kelompok lain memberikan tanggapan dan saran.

- **KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)**

- **Apresiasi:** Guru memberikan apresiasi tinggi atas keberanian, ketelitian, dan keberhasilan semua kelompok menciptakan alat keselamatan.
- **Tindak Lanjut:** Informasi tentang evaluasi akhir.

- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 5 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : Evaluasi Pembelajaran

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi:** Review singkat tentang peran transistor dalam rangkaian alarm.
- **Penyampaian Tujuan:** Menjelaskan tujuan dan teknis pengerjaan tes.

- **KEGIATAN INTI (60 MENIT)**

- **Tes Tertulis (Mindful):** Peserta didik mengerjakan soal evaluasi untuk mengukur pemahaman tentang mitigasi kebakaran, prinsip deteksi inframerah, fungsi komponen (*photodiode*, transistor), dan prosedur kerja yang aman.

- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- **Refleksi Akhir:** Diskusi singkat mengenai bagaimana proyek ini mengubah pandangan mereka tentang pentingnya pencegahan kebakaran.
- **Penguatan:** Menekankan bahwa mereka kini memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk menjadi agen keselamatan di lingkungan mereka.
- **Penutup:** Salam dan doa.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN DIAGNOSTIK

- **Tanya Jawab:** "Apa yang harus kamu lakukan jika melihat api kecil di rumah?", "Komponen apa yang bisa 'melihat' cahaya remote TV?".
- **Kuis Singkat:** Kuis singkat tentang simbol transistor.

ASESMEN FORMATIF

- **Tanya Jawab:** "Mengapa alat ini tidak berbunyi saat terkena cahaya lampu biasa, tetapi berbunyi saat ada api?", "Jelaskan fungsi kaki basis pada transistor dalam rangkaian ini!".
- **Diskusi Kelompok:** Mengobservasi kemampuan siswa dalam merancang desain yang logis dan aman.
- **Observasi:** Menggunakan lembar observasi untuk menilai keterampilan teknis (menyolder transistor) dan ketaatan pada prosedur K3 saat pengujian.
- **Produk (Proses):**
 - Penilaian sketsa desain rangkaian.
 - Penilaian kerapian dan keamanan hasil solderan.
 - Penilaian prosedur saat melakukan uji coba.

ASESMEN SUMATIF

- **Produk (Proyek):**
 - **Fungsionalitas:** Alat harus berbunyi (mengeluarkan alarm) ketika mendeteksi adanya sumber api pada jarak yang wajar.
 - **Keandalan:** Rangkaian stabil dan tidak ada alarm palsu (*false alarm*).
- **Praktik (Kinerja):**
 - **Presentasi:** Kemampuan menjelaskan konsep deteksi inframerah, fungsi

setiap komponen, dan pentingnya alat tersebut.

- **Demonstrasi:** Keberhasilan membuktikan fungsi alat dengan aman dan terkontrol.

- **Tes Tertulis:** Tes akhir bab untuk mengukur pemahaman konsep.

Contoh Tes Tertulis :

A. Pilihan Ganda

1. Sensor yang paling tepat digunakan untuk mendeteksi nyala api pada rangkaian alarm kebakaran sederhana adalah...
 - a. LDR (Light Dependent Resistor)
 - b. Thermostat
 - c. Photodiode Inframerah
 - d. Saklar
 - e. LED
2. Api memancarkan radiasi gelombang elektromagnetik yang tidak terlihat oleh mata manusia, yaitu...
 - a. Sinar Ultraviolet
 - b. Sinar X
 - c. Sinar Gamma
 - d. Sinar Inframerah
 - e. Gelombang Radio
3. Dalam rangkaian alarm kebakaran, transistor (misalnya BC547) berfungsi untuk...
 - a. Mendeteksi api secara langsung
 - b. Menguatkan sinyal listrik lemah dari photodiode agar cukup kuat untuk membunyikan buzzer
 - c. Menghasilkan suara alarm
 - d. Menjadi sumber tegangan
 - e. Menurunkan panas rangkaian
4. Kebakaran yang disebabkan oleh korsleting listrik termasuk dalam klasifikasi...
 - a. Kelas A
 - b. Kelas B
 - c. Kelas C
 - d. Kelas D
 - e. Kelas E
5. Prosedur K3 yang paling penting saat melakukan uji coba alat pendeteksi kebakaran adalah...
 - a. Menggunakan baterai dengan tegangan paling tinggi
 - b. Melakukan pengujian di ruang tertutup tanpa ventilasi
 - c. Menyediakan alat pemadam (air/APAR) dan melakukan pengujian jauh dari benda mudah terbakar
 - d. Mengarahkan api langsung ke komponen elektronik
 - e. Melakukan pengujian tanpa pengawasan guru

B. Esai

1. Jelaskan mengapa alat pendeteksi kebakaran yang Anda buat lebih sensitif

terhadap nyala api dibandingkan dengan cahaya lampu biasa!

2. Gambarkan skema rangkaian alat pendeteksi kebakaran yang telah Anda buat, dan jelaskan peran dari tiga komponen utamanya: *Photodiode*, Transistor, dan Buzzer!

Mengetahui,
Kepala Sekolah

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

.....
NIP.

.....
NIP.