

BAB II

Wirausaha Produk Rekayasa Elektronik Praktis

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, siswa mampu:

- Menghayati bahwa akal pikiran dan kemampuan manusia dalam berpikir kreatif untuk membuat produk rekayasa serta keberhasilan wirausaha adalah anugerah Tuhan.
- Menghayati perilaku jujur, percaya diri, dan mandiri serta sikap bekerjasama, gotong royong, bertoleransi, disiplin, bertanggung jawab, kreatif dan inovatif dalam membuat karya rekayasa elektronika praktis dari lingkungan sekitar untuk membangun semangat usaha.
- Mendesain dan membuat produk serta pengemasan rekayasa elektronika praktis berdasarkan identifikasi kebutuhan sumber daya, teknologi, dan prosedur berkarya.
- Mempresentasikan karya dan proposal usaha produk rekayasa elektronika praktis dengan perilaku jujur dan percaya diri.
- Menyajikan simulasi wirausaha rekayasa elektronika praktis berdasarkan analisis pengelolaan sumber daya yang ada di lingkungan sekitar.

A. Produk Rekayasa Elektronika Praktis berbasis Pelanggan

Berkembangnya peradaban manusia membutuhkan dukungan dalam segala lini kehidupan untuk mengembangkan sistem dalam menopang kebutuhan yang terus berkembang. Era yang serba cepat dan praktis membutuhkan sarana yang betul-betul menyentuh pada kebutuhan baik yang bersifat primer, skunder, maupun tersier atau kebutuhan lebih tinggi yaitu bermanfaat dan bermakna bagi orang di luar dirinya. Produk berbasis pelanggan dimaksudkan produk yang dibuat atas dasar sasaran pasar dan variabel yang berpengaruh signifikan atas penggunaan produk oleh pelanggan.

Pembuatan produk didahului dengan berusaha untuk mendapatkan informasi dari kebutuhan dan harapan pelanggan, sehingga mendapatkan informasi yang tepat, akurat, dan bermanfaat untuk ditindaklanjuti dalam pembuatan produk sesuai dengan harapan pelanggan sehingga didapatkan penjualan yang efektif dan efisien.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.1 Identifikasi pasar

Segmentasi pelanggan ditentukan atas dasar variabel diantaranya melalui usia pengguna produk atau jasa, jenjang pendidikan, jenis pekerjaan, frekuensi penggunaan produk, area atau daerah tempat tinggal, jenis komunitas. Variabel yang dibuat kemudian diolah berdasarkan persamaan perilaku pelanggan untuk mendapatkan suatu produk sesuai dengan harapan pelanggan.

Pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam melakukan segmentasi pasar produk atau jasa diantaranya peluang pasar yang ada, perkembangan perekonomian, teknologi dalam era global, sistem segmentasi yang dilakukan pesaing, profitabilitas setiap pelanggan atau komunitas, kekinian, faktor demografi, dan perubahan perilaku pelanggan.

Industri kreatif merupakan pemanfaatan kreativitas, ketrampilan serta bakat individu untuk menciptakan kesejahteraan dan lapangan pekerjaan dengan menghasilkan daya cipta dan kreasi seseorang.

Perkembangan industri kreatif (*creative industry*) mencakup 14 macam dapat membawa arena baru untuk terus meningkatkan kreativitas dan inovasi bagi sumber daya manusia yang ada. Kreativitas manusia sebagai sumber daya ekonomi yang memiliki nilai dan manfaat yang tinggi untuk peningkatan perekonomian Indonesia.

Kekuatan industri kreatif saat ini diantaranya industri kreatif berbasis teknologi digital atau disebut *Digital Company* (DiCo). Industri kreatif digital terdapat *games, education, music, animation, software, dan social media* (GEMASS) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2. Industri kreatif digital.

Kemandirian dalam menggali ide, memilih potensi produk yang dapat bersaing baik di tingkat lokal maupun global dapat meningkatkan keanekaragaman produk yang memiliki nilai dan daya saing tinggi dalam memenuhi kebutuhan.

Industri kreatif digital di bidang pendidikan (*Education*), dapat dikembangkan antara lain sistem informasi aplikasi pendidikan, media pembelajaran interaktif, promosi produk, pariwisata, dan budaya.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.2 Industri kreatif digital

Mencipta *game* dalam industri *games* di Indonesia terbilang masih cukup muda yang telah ditangani oleh developer *game* yang memiliki kualitas tinggi dan semangat kuat. *Passion* dan hobi yang dikembangkan melalui pengetahuan dan ketrampilan di bidang *computer scient* ditambah dengan mengembangkan sikap percaya diri, jujur, mandiri, disiplin, kerjasama dan bertanggungjawab dapat membawa produk kreatif dan inovatif yang mampu bersaing secara global. Salah satu contoh *asset game* yang berupa desain diantaranya gambar mobil, *environment*, gambar 3D pada beberapa *games* yang telah mengglobal sebagai karya kreatif sumber daya manusia di Indonesia. Semangat usaha dalam pembuatan *game* sangat dibutuhkan dalam menghasilkan produk komersial untuk mengisi pasar global sehingga upaya membuka peluang kerjasama dan *networking* menjadi sangat penting.

Industri kreatif digital dalam pengembangan konten animasi sebagai salah satu peluang pasar dalam berbagai sektor. Pembuatan karakter, teknologi perfilman, kemampuan inovasi dan kreativitas, cerita animasi, infrastruktur, menguasai jaringan pemasaran dan produksi merupakan beberapa faktor dalam pembuatan produk animasi.

Industri kreatif digital dibidang musik, *software*, dan media sosial juga mengalami perkembangan cukup pesat khususnya pada segmen konsumen kelas menengah di Indonesia yang memiliki partisipasi ekonomi, mengalami peningkatan, dan memiliki peran penting bagi kemajuan. “Kelas menengah merupakan kelas wirausaha baru yang memiliki kapasitas untuk berinvestasi, menciptakan lapangan pekerjaan, dan mendorong produktivitas bagi masyarakat secara keseluruhan. Kelas menengah juga sebagai sumber utama pembentukan kelas wirausaha baru, sumber terbentuknya kewirausahaan dan inovasi yang memungkinkan munculnya Usaha Kecil Menengah (UKM) yang menjadi pemicu pertumbuhan” (Yuswohady, hal 47, 2013).

Tugas Mandiri

Tugas 2.1A Pameran



Sumber: Kemdikbud

Gambar 2.3 Peluang usaha industri kreatif digital

1. Segmen pasar yang memiliki daya beli tinggi dapat menguntungkan. Konsumen kelas menengah yang mengonsumsi produk dan layanan *advanced* merupakan peluang pasar atau sumber kewirausahaan dan inovasi yang memungkinkan *entrepreneur* baru menjadi pemicu kemajuan. Industri kreatif digital terdapat *games, education, music, software* dan *social media*.
2. Coba identifikasi melalui pengamatan, buku, majalah dan internet atau kunjungan industri kecil tentang segmentasi pasar pada industri kreatif berbasis digital tersebut. Kembangkan gagasanmu setelah mendapatkan informasi pada tiap segmen dan ide produk apa yang sebaiknya dikembangkan. Kembangkan ide seperti slogan (pada Gambar 2.3). Buat laporan sebagai bagian potofolio.

B. Kewirausahaan Produk Rekayasa

Kewirausahaan dalam pembuatan produk rekayasa menjadi peluang yang baik dalam mengembangkan kreativitas dan inovasi bagi sumber daya yang tersedia. Banyaknya variasi karya yang dihasilkan menambah keberagaman karya rekayasa yang secara bertahap mengalami penyempurnaan dan sebagai bagian solusi dari kebutuhan masyarakat yang beragam.

Kewirausahaan mengarah pada bagaimana belajar mandiri, mengorganisasikan suatu pekerjaan secara sistematis, memecahkan permasalahan teknis, bekerja dalam tim dan kesadaran akan kualitas. Pola kerja profesional menjadi alasan dalam pengambilan tindakan yang dapat digambarkan pada Gambar 2.4 *Action loop* sebagai berikut :



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.4 *Action loop*

Informasi tugas atau pekerjaan (**inform**) yang disampaikan, dikembangkan dalam bentuk perencanaan dan menyiapkan dokumen secara tertulis (**plan**). Perencanaan kerja dibuat, dan keputusan diambil atas semua kebutuhan yang diperlukan termasuk alat dan bahan/material (**decide**). Tugas dilaksanakan dengan memperhatikan kriteria yang ditentukan (**carry out**). Pengecekan produk (**control**) dan melakukan evaluasi dengan mendiskusikan produk yang telah dibuat (**evaluate**).

Tahap kewirausahaan meliputi tahap memulai, melaksanakan, mempertahankan, dan mengembangkan. Hal ini dapat digambarkan dalam bagan sebagai berikut :



Sumber: Dokumen Kemdikbud

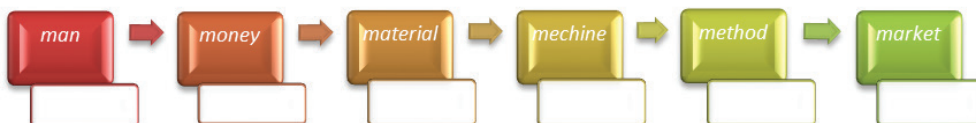
Gambar 2.5 Tahap kewirausahaan

1. Tahap Memulai

Melihat peluang usaha produk rekayasa menjadi bagian utama dan pertama dan menentukan jenis usaha yang dikembangkan baik itu berupa produk maupun jasa. Identifikasi kebutuhan sumber daya pada usaha produk rekayasa yang direncanakan. Prosedur yang ditetapkan diantaranya jenis usaha, manfaat, teknik rekayasa, dan pengemasan.

2. Tahap Melaksanakan

Praktek usaha produk rekayasa berdasarkan kebutuhan sumber daya yang meliputi : a) *man*, b) *money*, c) *material*, d) *mechine*, e) *method*, dan f) *market* seperti tergambar pada skema sebagai berikut :



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.6 Sumber daya

Pembiayaan, organisasi, kepemilikan, sumber daya manusia, dan kepemimpinan yang memiliki pemahaman mengenai resiko, membuat keputusan, mengevaluasi dan pemasaran produk usaha menjadi tahapan yang penting diperhatikan dalam proses produksi yang menerapkan keselamatan kerja dan mengembangkan sikap peduli lingkungan.

3. Tahap Mempertahankan

Usaha produk rekayasa dalam mempertahankan dalam berproduksi dengan melakukan analisis perkembangan dan ditindaklanjuti sesuai dengan kondisi yang dihadapi.

4. Tahap Mengembangkan

Kreativitas dan inovasi menjadi penting untuk mengembangkan usaha produk rekayasa baik yang bergerak dibidang jasa maupun produk. Hasil usaha yang dijalankan secara positif, mengalami perkembangan yang baik dan cenderung dapat bertahan.

C. Produk Elektronika Praktis

Indonesia yang terdiri dari kepulauan dan kelautan berpotensi untuk dikembangkan industri kreatif dengan mengkreasi potensi lokal, memperhatikan kearifan lokal yang memiliki nilai-nilai kultural dan dapat dikembangkan menjadi suatu produk yang memiliki nilai tambah dan kekuatan ekonomi baru.

Guna mencapai ekonomi kreatif yang tersentra, pemetaan sentra-sentra industri kreatif yang memungkinkan tumbuhnya daerah kreatif dapat berkembang dan terkoordinasi, dari kegiatan produksi sampai pemasaran dan terus meningkatkan kualitas agar mampu bersaing.



Keterangan : 1) traffic light, 2) lampu rias, 3) bus, 4) jam digital, 5) led indoor

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.7 Produk elektronika praktis

1. Aneka jenis Produk Elektronika Praktis

Perkembangan penggunaan elektronika cukup pesat sejak ditemukan pertama kali transistor oleh *John Bardeen, William Schokley, dan Walter Bratain* pada tahun 1947. Sistem kontrol berbasis transistor terus berkembang yang memungkinkan perangkat elektronika semakin kecil dimana komponen IC (*Integrated Circuit*) yang merupakan rangkaian terpadu, dalam perkembangannya semakin menambah keberagaman penggunaan elektronika yang berbahan semikonduktor ini.

Elektronika sebagai dasar teknologi dari produk yang banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, dapat kita jumpai diantaranya di rumah kita menggunakan peralatan rumah tangga, komputer, televisi, mendengarkan musik dari CD, siaran berita dari radio, komunikasi dengan telepon. Di kantor dan industri dijumpai penggunaan printer, faximile sensor sebagai alat pendeteksi, robot perakitan dan ketika kita di jalan raya banyak papan reklame, lampu penerangan jalan secara otomatis, pada kendaraan umum penggunaan lampu otomatis menyala dan masih banyak penggunaan rangkaian elektronika praktis yang lainnya.

Produk elektronika praktis peralatan rumah tangga sudah menjadi kebutuhan dasar dalam rumah tangga. Teknologi sensor membawa pengguna untuk lebih mudah dan praktis dalam menjalankan kegiatannya. Contoh: mesin cuci, pelengkapan dapur, peralatan masak, pemanas air, pendingin ruangan, peralatan untuk mengawetkan makanan, penerangan, peralatan hiburan audio video.

Penggunaan produk elektronika praktis pada industri kreatif dalam peranannya untuk mengurangi beban pekerjaan manusia dan mendapatkan hasil yang cepat, tepat, dan efisien maupun untuk pendukung hobi atau *life style* pengguna.

a. Tracking System Panel Surya

Solar tracker terdiri dari komparator IC LM339, H-bridge motor driver IC L293D (IC2) dan beberapa komponen diskrit. Light Dependent Resistor LDR1 melalui LDR4 digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi posisi panel relatif terhadap matahari. Sensor memberikan sinyal ke driver motor IC2 untuk memindahkan panel surya ke arah matahari. LDR1 dan LDR2 tetap di tepi panel surya sepanjang sumbu X dan terhubung ke pembanding A1 dan A2 masing-masing.

Presets VR1 dan VR2 diatur untuk mendapatkan output komparator rendah pada pin 2 dan 1 pembanding A1 dan A2 masing-masing sehingga untuk menghentikan motor M1 ketika sinar matahari tegak lurus ke panel surya. Ketika LDR2 menerima cahaya lebih LDR1, ia menawarkan resistansi yang lebih rendah dari LDR1, memberikan masukan yang tinggi dengan pembanding A1 dan A2 pada pin 4 dan

The circuit diagram illustrates a four-channel light sensor system. It consists of four LDR sensors (LDR1, LDR2, LDR3, LDR4) connected to four comparators (A1, A2, A3, A4). The comparators are powered by a +12V supply and a -12V supply. The outputs of the comparators are connected to a central IC2 (L293D) which drives two geared motors (M1, M2). The circuit includes various resistors (R1-R10) and diodes (D1-D4).

Components and Values:

- IC1 (A1-A4):** LM339
- D1-D4:** 1N4148
- IC2:** L293D
- M1, M2:** 12V, 3RPM GEARED MOTOR
- Resistors:** R1 (50K), R2 (12K), R3 (12K), R4 (50K), R5 (22K), R6 (22K), R7 (10K), R8 (10K), R9 (10K), R10 (10K)
- Variable Resistors:** VR1 (47K), VR2 (100K), VR3 (100K), VR4 (47K)
- Diodes:** D1, D2, D3, D4
- Power Supplies:** +12V, -12V



Gambar 2.8 Rangkaian elektronik sistem pelacakan surya

Gambar 2.9 Rangkaian elektronik cahaya sepeda pintar

Rangkaian elektronik menggunakan 6V, 3W kompatibel dinamo dan bekerja sangat sederhana. Ketika dinamo sepeda menghubungkan sumber cahaya baterai sampai dinamo mulai menghasilkan tegangan lagi. Rangkaian mencegah sumber cahaya terhadap daya tinggi ketika sepeda berjalan dan kelebihan energi digunakan untuk mengisi ulang baterai.

Pada rangkaian, standar lampu sepeda diganti dengan generik modul LED putih. Lampu bagian belakang sepeda diganti dengan LED merah 10 mm. Baterai yang digunakan untuk menghasilkan output 6V DC dihasilkan dengan menyambung seri dari baterai 1,2 V, 600mAh sel Ni-Cd sebanyak lima buah. Ketika dynamo menyentuh roda sepeda yang berputar dan diode D1, D2, D3, dan D4 membentuk jembatan *bridge* melalui penyangga C1 *charge*.

Ketika sepeda berhenti maka relai tidak mendapatkan energi sehingga lampu LED 1 dan LED 2 mendapatkan energi dari baterai Ni-Cd melalui D5 dan R1. D5 mencegah baterai dari pemakaian (S1 off).

Rangkaian elektronik ini dibuat untuk pengendara sepeda di malam hari dengan aman dan lampu tetap menyala pada saat sepeda berhenti. Kemasan rangkaian dapat dibuat berupa kotak yang dipasang di bodi sepeda.

2. Manfaat Produk Elektronika Praktis

Permintaan masyarakat akan barang-barang elektronik pada saat ini banyak ditemukan sebab peralatan elektronik bukan lagi barang mewah tetapi hampir semua orang membutuhkan untuk mempermudah pekerjaan. Hal ini dapat membuka peluang untuk membuat sebuah usaha dibidang elektronik.

Kesuksesan usaha di bidang elektronik dipengaruhi oleh kejelian melihat pasar dan terus mengikuti perkembangan teknologi. Penyedia kebutuhan akan produk elektronik yang memiliki kekinian dapat memenuhi kebutuhan dalam menemukan produk baru yang dibutuhkan konsumen.

Rangkaian elektronik dalam perkembangannya bermanfaat di dunia industri kreatif baik untuk kebutuhan skala industri rumah tangga maupun skala industri besar. Kemampuan dalam membuat berbagai rangkaian elektronik yang sesuai dengan kebutuhan akan membawa kewirausahaan di bidang elektronik untuk pembuatan alat-alat praktis dari yang sederhana sampai yang cukup kompleks.

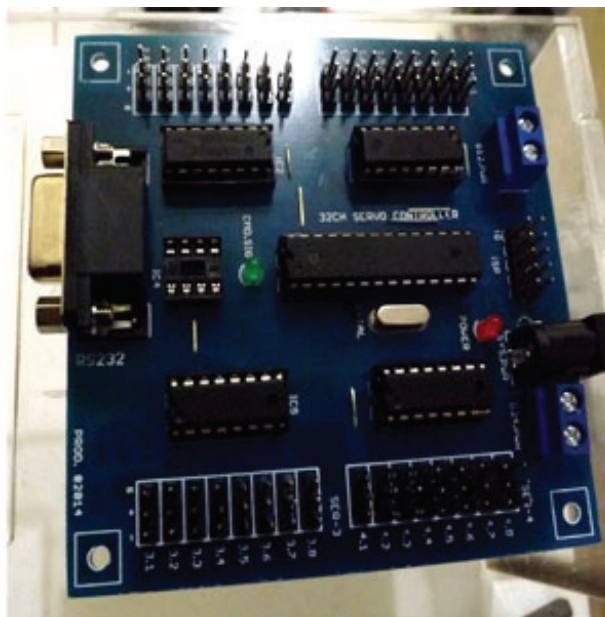
Sistem kontrol berbasis elektronika menggunakan rangkaian elektronik berawal dari rangkaian sederhana dan ketika dikembangkan menjadi sebuah rangkaian besar dapat membawa manfaat dalam kehidupan. Rangkaian elektronik terdiri atas susunan komponen-komponen

elektronika yang dirangkai dengan sumber tegangan listrik menjadi satu kesatuan yang memiliki fungsi dan kegunaan. Teknologi dalam bidang elektronika sebagai faktor utama untuk mendukung perkembangan teknologi baik secara analog maupun digital.

Pembuatan rangkaian elektronik yang diawali dengan membuat skema, dirangkai menjadi sebuah rangkaian yang memiliki nilai fungsi dan estetis serta daya saing.

Aplikasi rangkaian elektronik diantaranya untuk: (1) lampu klip baca LED, (2) mengendalikan dan mengatur lalu lintas dengan menggunakan lampu jalan (*traffic light*), (3) lampu penerangan untuk kendaraan umum dimana untuk menghidupkan dan mematikan cukup dengan disentuh (dilengkapi dengan sensor) untuk memudahkan pengguna, dan (4) lemari pakaian yang dilengkapi dengan kaca rias dimana ketika pengguna mendekati lemari tersebut, lampu penerangan secara otomatis menyala dan akan padam ketika pengguna menjauh.

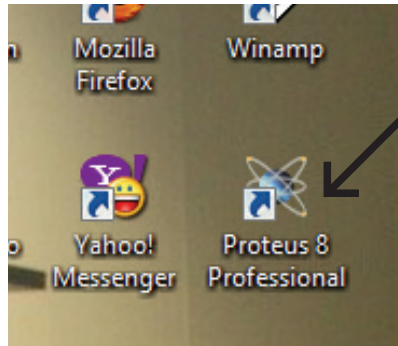
Pemanfaatan perkembangan teknologi dapat mempermudah pekerjaan. Tingginya minat dan daya beli konsumen akan barang-barang elektronik dapat memberikan keuntungan tersendiri bagi pelaku usaha di bidang elektronik.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.10 Rangkaian elektronik yang dapat digunakan secara kompatibel

Rangkaian elektronik seperti pada **Gambar 2.10** dapat dimanfaatkan untuk pengendalian elektronik. Rangkaian elektronik ini dapat menjadi salah satu segmen peluang usaha. Pembuatan skema yang terdapat pada PCB dapat didesain dengan menggunakan software proteus.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.11 Program untuk mendesain rangkaian elektronik

Proteus merupakan sebuah software guna mendesain PCB yang dilengkapi dengan simulasi. Pembuatan kit/rangkaian elektronik menjadi salah satu segmen peluang usaha saat permintaan produk elektronik tinggi. Proses pengerjaan dapat secara manual maupun peralatan berteknologi modern dengan kualitas dan kecepatan tinggi. Semua segmen membutuhkan tenaga-tenaga yang trampil, kreatif dan inovatif.

Tugas Kelompok

Tugas 2.2C Mengidentifikasi dan Mengumpulkan Data

1. Coba perhatikan keragaman produk elektronika praktis yang ada di wilayah sekitar, di nusantara, dan di dunia. Perhatikan dan catat cara kerja produk elektronika tersebut? Bagaimana cara mengoperasikannya?
2. Mengapa produk itu disebut praktis? Tuliskan pendapatmu. Diskusikan dengan temanmu. Proses diskusi dapat membantumu lebih memahami pendapatmu sendiri atau memperkayanya. Tuliskan kembali pendapatmu, setelah selesai berdiskusi. Cari informasi dengan membaca dan menyimak dari kajian literatur/media tentang produk elektronika praktis baik yang ada di lokal, nasional, dan internasional. Gali informasi tentang manfaat produknya terkait dengan kehidupan sehari-hari. Bagaimana peluang usaha dan pengembangan ide produk elektronika praktis. Amati bagaimana teknik pengemasan produk elektronika praktis.
3. Identifikasi karakteristik kebutuhan konsumen, analisis keberhasilan dan kegagalan produk elektronika praktis.
4. Coba analisis data hasil identifikasi sebagai dasar untuk menyusun perencanaan produk yang menjadi pilihan kelompok dalam pembuatan proyek elektronika praktis, serta data ekonomi yang dapat diimplementasikan ke dalam penciptaan produk elektronika praktis. Ayo diskusikan dengan kelompok. Catat hasil perencanaan yang telah disepakati kelompok pada lembar kerja (LK 2.2C). Buat laporan hasil analisis.

Lembar Kerja 2.2C (LK 2.2C)

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

.....

.....

.....

Kelas :

Identifikasi Manfaat Produk Elektronika Praktis

| Nama Produk | Cara Kerja | Manfaat Produk | Gambar Produk |
|-------------|------------|----------------|---------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

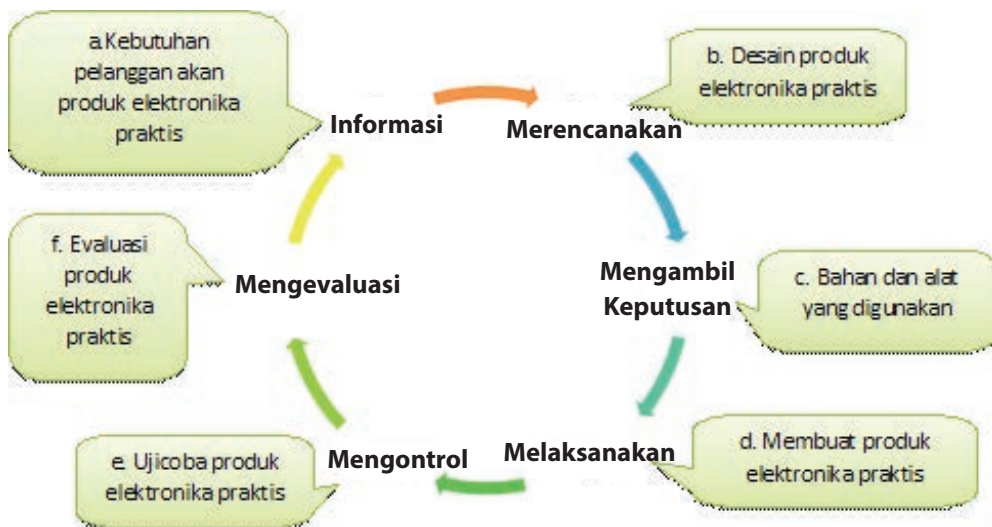
.....
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

.....
.....
.....
.....
.....

D. Komponen dan Material Produk Elektronika Praktis

Produk elektronika praktis dengan mengembangkan sumber daya yang ada untuk menjadikan nilai tambah pada komponen dan material yang mengarah pada usaha produktif. Menjadikan nilai tambah pada komponen dan material dibutuhkan jiwa kewirausahaan melalui proses pembelajaran dan pengembangan diri sehingga memiliki usaha yang tumbuh secara berkelanjutan. Usaha produktif yang didasari pada semangat, sikap, perilaku, dan kemampuan menangani kegiatan usaha dalam upaya mencari, mencipta, menerapkan cara kerja, teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam usaha. Salah satu cara kerja dalam pembuatan produk elektronika praktis melalui tahapan *action loop* seperti ditunjukkan pada Gambar 2.13 sebagai berikut :



Sumber: Dokumen Kemdikbud

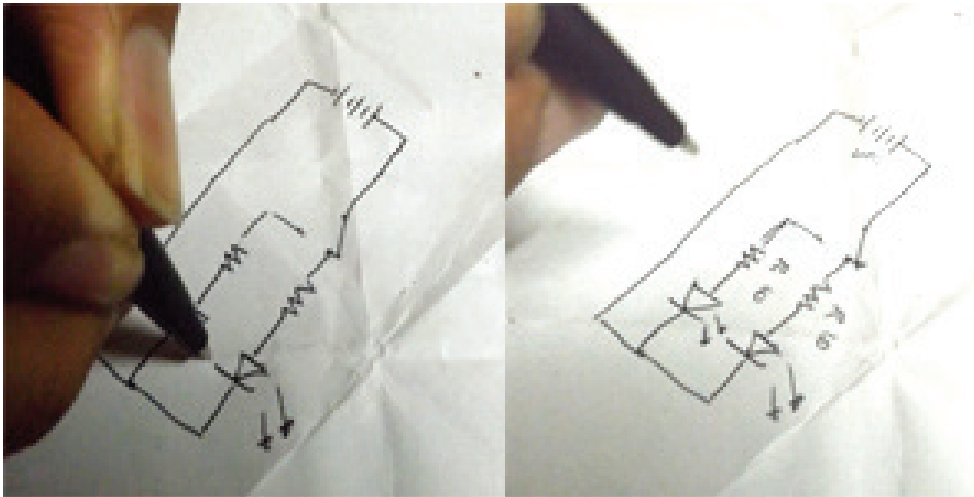
Gambar 2.12 Action loop pembuatan produk elektronika praktis

Produk elektronika praktis dalam pembahasan kali ini adalah rangkaian elektronika sederhana lampu baca LED dan tidak menutup kemungkinan bagi pembelajaran untuk mengembangkan rangkaian elektronika yang lain . Kebutuhan penerangan untuk mengembangkan diri melalui baca tulis sudah menjadi bagian dari *life style* di masa kini. Kebutuhan akan penerangan meningkat, sementara di sisi lain terdapat issue energi yang tak terbarukan mengalami penurunan pasokan membawa dampak kekhawatiran akan kurangnya pasokan energi listrik untuk memenuhi kebutuhan. Produk elektronika praktis rangkaian sederhana lampu baca LED sebagai solusi sebagian pengguna atau pelanggan.

Kebutuhan pelanggan akan produk elektronika praktis lampu baca LED memberikan *inform* peluang usaha bagi pelaku usaha untuk membuat produk yang memiliki keunikan dan penanganan secara efektif dan efisien.

1. Desain Produk Elektronika Praktis Lampu Baca LED

Desain merupakan gambar rancangan awal untuk membuat sebuah produk. Ide atau gagasan dituangkan dalam skema rangkaian elektronika. Rangkaian ini didesain kembali untuk dituangkan pada papan PCB dan *soldering mash*. Desain produk elektronika praktis rangkaian sederhana lampu baca LED merupakan salah satu produk yang dikembangkan dalam pembahasan sebagai tahapan dalam pembuatan produk. Tidak menutup kemungkinan untuk produk-produk elektronika praktis lainnya sesuai dengan hasil diskusi kelompok.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.13 Desain rangkaian elektronika Lampu baca LED

2. Bahan Pembuatan Produk Elektronika Praktis

Desain yang telah dibuat membutuhkan komponen-komponen yang dirakit untuk membentuk rangkaian serta bahan-bahan yang diperlukan untuk mendukung desain pembuatan produk secara mekanik.

a. Material Bagian Mekanik

Material yang digunakan dalam pembuatan produk lampu baca LED untuk bagian mekanik dapat menggunakan bahan-bahan yang ada disekitar atau dengan memanfaatkan limbah. Limbah yang dapat digunakan antara lain limbah kayu di industri furniture, limbah kaleng kemasan bekas, limbah plastik, limbah styrofoam, limbah hasil pertanian, bambu yang didesain sedemikian rupa sehingga membentuk desain yang unik dan memiliki nilai tambah serta fungsi yang optimal sesuai dengan selera pelanggan.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.14 Material pendukung pembuatan produk elektronika praktis

b. Material bagian Elektronik

Rangkaian sederhana Lampu baca LED membutuhkan beberapa komponen diantaranya LED, resistor, PCB, baterai, dan saklar geser.

1) Lampu Penerangan

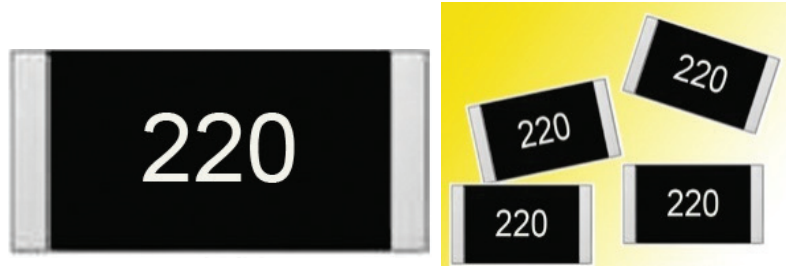


Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.15 Komponen LED

Light Emitting Diode (LED) digunakan sebagai lampu penerangan baca, memiliki sifat dan konsumsi tegangan rendah, kecepatan penyaklaran cepat. Energi yang dikeluarkan LED dalam bentuk pancaran cahaya. Dalam memilih LED perlu diperhatikan tegangan kerja dan arus maksimum. LED terbuat dari bahan mineral anorganik yang bervariasi sehingga menghasilkan berbagai warna.

2) Resistor



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.16 Resistor jenis SMD

Resistor merupakan komponen yang berfungsi untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika dalam hal ini membatasi arus yang masuk ke dalam LED sehingga dapat bekerja sesuai dengan karakteristiknya masing-masing. Jenis resistor cukup beragam dalam satuan ohm dan symbol Ω (omega). Disamping resistor dengan kode warna, terdapat resistor SMD (*Surface Mounted Device*), seiring perkembangan teknologi elektronika SMD berbentuk kotak kecil dan cara pemasangan menempel pada PCB. Resistor SMD 5% dengan 3 digit angka memberi kode digit sebagai contoh 220, diartikan :

- digit ke 1 = menunjukkan angka pertama dari nilai resistor
- digit ke 2 = menunjukkan angka ke dua dari nilai resistor
- digit ke 3 = menunjukkan angka pengali (multiplier)

Nilai resistans pada gambar resistor SMD 220 adalah sebesar 22 ohm.

3) Baterai

Bentuk fisik baterai beragam dan berukuran kecil. *Button cell*, baterai ponsel, batu baterai berukuran AA, AAA. Baterai pada ponsel dapat diisi ulang. Penggunaan disesuaikan dengan kebutuhan.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

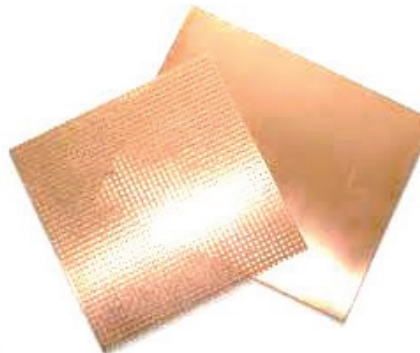
Gambar 2.17 Baterai (*button cell*)

4) Saklar Geser

Saklar berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan rangkaian listrik yang menggunakan sumber listrik arus searah (DC).

5) Printed Circuit Board (PCB)

Papan sirkuit cetak sebagai media untuk meletakkan komponen elektronika yang dipasang dan dirangkai dan di salah satu sisinya dilapisi tembaga untuk menyolder kaki-kaki komponen. PCB memiliki jalur konduktor yang berfungsi untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen yang lainnya.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.18 Printed circuit board

c. Material Bagian Pengemasan

Pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan atau pengepakan, dan merupakan salah satu cara perlindungan pada produk. Pengemasan merupakan wadah atau pembungkus yang dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan pada bahan yang dikemas/dibungkusnya. Material yang digunakan untuk pengemas dapat berasal dari kertas, karton, bamboo, kayu atau plastik disesuaikan dengan desain produk yang dibuat. Fungsi pengemasan antara lain:

- Menjaga Produk tetap bersih
- Proteksi produk terhadap kerusakan fisik
- Proteksi terhadap perubahan kadar air, cahaya
- Berfungsi lebih efisien ekonomis
- Memudahkan membuka menutup
- Penanganan pengangkutan
- Menampilkan identifikasi dan informasi
- Promosi

3. Peralatan Pendukung

Peralatan digunakan untuk mempermudah pekerjaan baik secara manual maupun dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerakannya. Kecepatan, ketepatan, dan kualitas hasil menjadi penting untuk menghasilkan produk yang memenuhi minat pasar. Keamanan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi bagian utama yang harus diperhatikan.



Keterangan :

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| (1) tang kombinasi | (4) multitester |
| (2) tang potong/diagonal cutter | (5) tang lancip/long nose pliers |
| (3) tang pengupas kabel | (6) screwdriver |
| | (7) bor |

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.19 Peralatan pendukung pembuatan rangkaian



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.20 Peralatan pemotong PCB

Tugas Kelompok

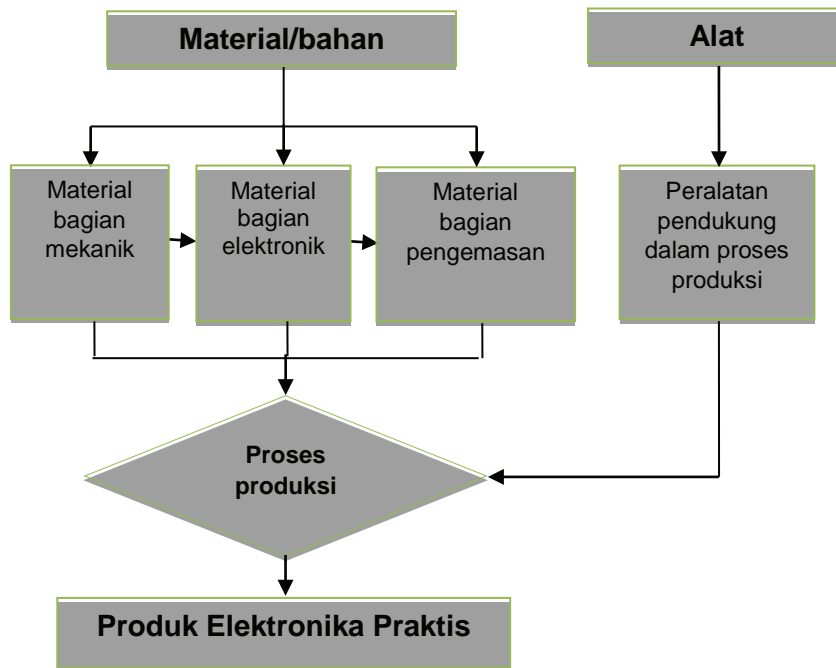
Tugas 2.3D Menanyakan dan Mengumpulkan Data Pengamatan

Ayo diskusikan dengan kelompokmu

1. Identifikasi cara penggunaan alat pendukung pembuatan rangkaian elektronika praktis dengan baik dan benar.
2. Melalui pengamatan dan wawancara kumpulkan data terkait dengan apa yang harus diperhatikan dalam pemasangan komponen agar dapat dihasilkan rakitan yang optimal dan dapat bekerja.
3. Mengamati dan merekonstruksi produk elektronika praktis dengan mengidentifikasi komponen dan material yang digunakannya untuk melatih rasa ingin tahu, ketelitian, dan rasa syukur terhadap anugerah kepandaian dari Tuhan kepada para penemu.
4. Menetapkan alternatif produk elektronika praktis yang akan diproduksi pada proyek akhir semester.
5. Hasil diskusi dibuat dalam bentuk laporan.

E. Teknik Pembuatan

Proses pembuatan produk dapat diperhatikan pada diagram alir proses produksi sebagai berikut :



Sumber: Dokumen Kemdikbud

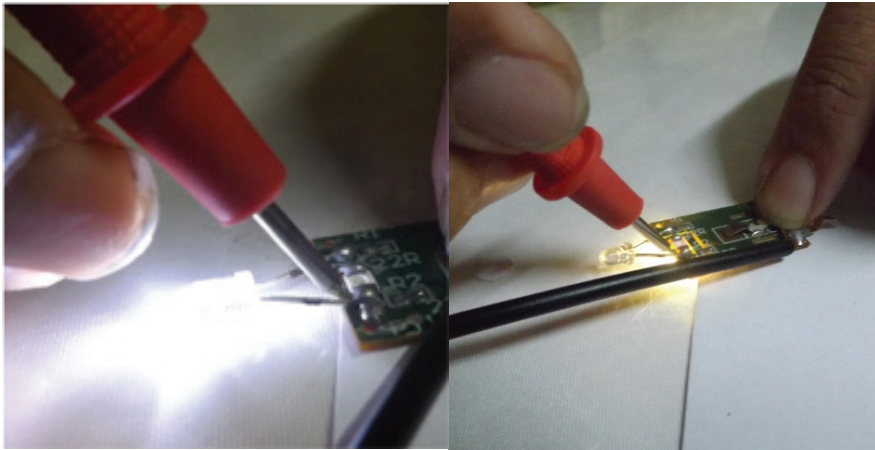
Gambar 2.21 Diagram alir proses produksi

Pembuatan rangkaian elektronik praktis melalui beberapa tahapan. Pembuatan rangkaian elektronik, bagian fisik/*body* untuk produk lampu baca LED dan proses pembuatan kemasan produk rakitan elektronika praktis.

Proses pembuatan rangkaian elektronika perlu ketelitian dalam membaca gambar agar tidak tertukar elektroda yang terpasang sehingga dibutuhkan kecermatan agar produk dapat berfungsi dan bekerja. Pembuatan kemasan produk tergantung material yang digunakan dan juga tergantung selera yang diinginkan dengan didukung beberapa pekerjaan mekanik.

1. Pembuatan Rangkaian Elektronika

Komponen-komponen elektronika yang digunakan diidentifikasi kondisi untuk menguji komponen dengan menggunakan multimeter. Alat ukur ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah kondisi komponen masih baik atau tidak. Pengujian sebelum perakitan sangat penting karena semua komponen yang dipasang, disolder, dan dihubungkan harus dalam keadaan baik.



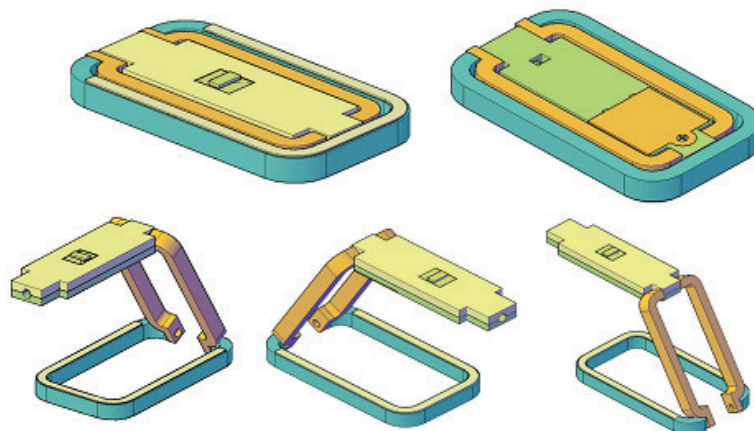
Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.22 Pengujian rangkaian elektronik

Pengujian rangkaian elektronik setelah dirakit dilakukan dengan menggunakan multimeter untuk mengetahui apakah rangkaian bekerja atau tidak.

2. Pembuatan Bagian Mekanik

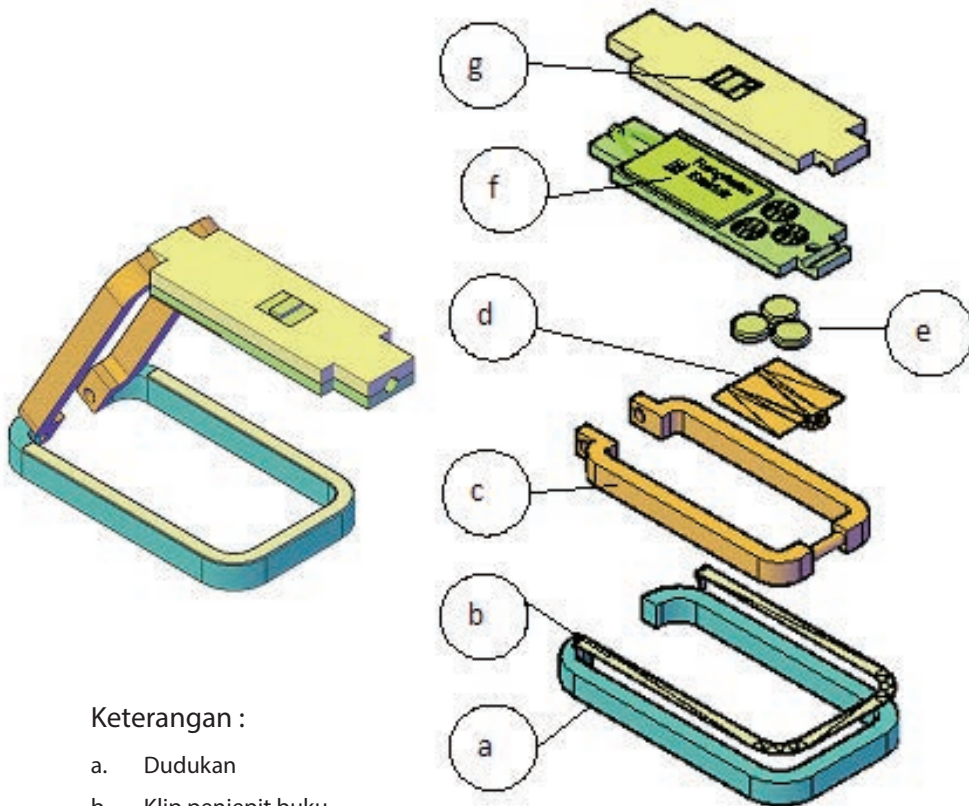
Produk elektronika praktis klip lampu baca LED sebagai salah satu dari produk-produk elektronika praktis yang berkembang saat ini. Desain lampu baca menggunakan LED beragam menurut selera dan kepraktisan. Dalam perkembangannya dapat di pasang seperti layaknya klip kertas, dipasang di kaca mata, desain bentuk cincin yang dipasangkan di jari telunjuk, dikalungkan di leher, dilengkapi dengan USB masih banyak kemungkinan lain seiring berkembangnya kreatifitas dan inovasi berdasarkan kebutuhan pelanggan.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.23 Bentuk klip lampu baca LED

Klip lampu baca LED terdiri atas tiga bagian yaituudukan, penyangga dan rumah lampu LED yang menyatu dalam bentuk lipatan. Pada bagian dudukan terdapat logam zeng yang berfungsi untuk mengklip kertas atau halaman buku yang dibaca.



Keterangan :

- a. Dudukan
- b. Klip penjepit buku
- c. Penyangga
- d. Tutup baterai
- e. Baterai
- f. Rangkaian elektronik
- g. Saklar geser

Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.24 Bagian material pada klip lampu baca LED

a. Bagian Dudukan

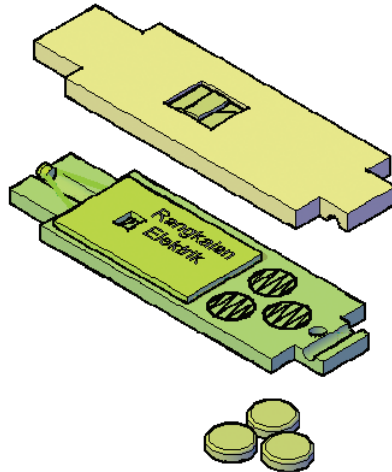
Klip yang terpasang menancap pada bagian dudukan berfungsi untuk menjepit kertas halaman buku. Penjepit ini dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah kaleng kemasan.

b. Bagian Penyangga

Bagian penyangga, digunakan untuk mengatur posisi lampu untuk mengarahkan cahayanya.

c. Bagian Rumah dan Rangkaian Elektronik

Bagian rumah lampu terdiri atas tempat baterai dan tutup. Rangkaian elektronik terdiri atas lampu led, tahanan SMD yang terpasang pada PCB yang disolder setelah memastikan rangkaian sudah betul dan diuji. Penutup bagian atas sebagai tempat kedudukan saklar geser. Pengujian rangkaian menggunakan multimeter.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.25 Bagian material pada klip lampu baca LED

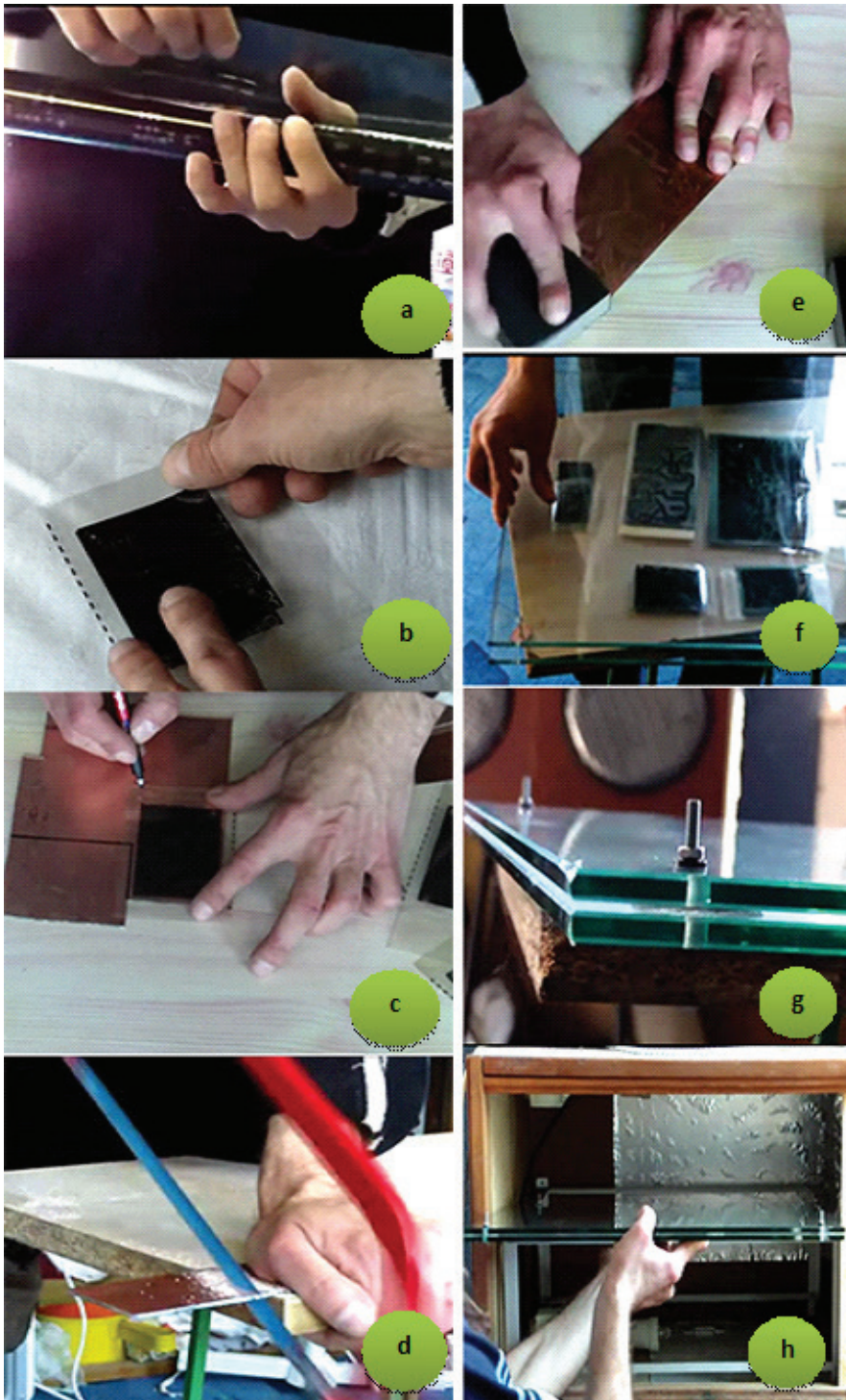
3. Pembuatan Kemasan

Label menjadi penting dalam pembuatan kemasan yang berfungsi membantu penjualan produk dan identifikasi tentang nama produk, bahan yang dikemas, cara penggunaan produk, dimensi, nama dan alamat produsen, *customer service*, cara penanganan kemasan bekas, dan identifikasi persyaratan lingkungan. Fungsi label adalah membantu penjualan produk, oleh sebab itu kemasan harus menjadi promosi bagi dirinya yang meliputi warna, foto/gambar.

Tugas Mandiri

Tugas 2.4E Mengumpulkan Data Pengamatan

1. Berdasarkan hasil observasi kebutuhan produk elektronika praktis, desain yang dibuat dalam membuat produk dipersiapkan dengan kelompok. Identifikasilah kebutuhan alat, bahan, dan proses produksinya!
2. Ayo perhatikan kesehatan dan keselamatan kerja seperti apa yang harus dikembangkan dalam pekerjaan pembuatan produk elektronika praktis, sesuai dengan potensi sekitar!
3. Buat laporan hasil observasinya!



Sumber: [www.http://custompcb.blogspot.com](http://custompcb.blogspot.com)

Gambar 2.26 Persiapan pelarutan PCB

Proses pelarutan PCB dapat dilakukan dengan berbagai cara. Dapat dilakukan secara sederhana seperti dalam pembuatan gambar dengan menggunakan spidol langsung pada papan PCB, atau diprint dan disetrika sampai dilarutkan dengan wadah berisi larutan feriklorit dan disisi lain dengan menggunakan laser yang telah diprogram sebelumnya.

Pada kesempatan kali ini diuraikan langkah-langkah proses pembuatan PCB rangkaian elektronik yang dapat dikerjakan di rumah dengan menghasilkan kualitas baik, dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Siapkan gambar desain yang sudah diprint di *imagesetter (photoplotter) film* dan dibutuhkan dua rangkap untuk papan PCB dan *soldering mash*.
- b. Potong-potong semua *imagesetter (photoplotter) film* sesuai dengan ukuran dan lipat sampai membentuk seperti kantong dengan menggunakan *double tip* dimana pada kedua sisi PCB terdapat gambar desain rangkaian elektronik.
- c. Ukur PCB sesuai dengan ukuran yang ada pada *imagesetter (photoplotter) film* yang telah dipotong.
- d. Potong PCB sesuai ukuran. Alat potong yang digunakan adalah mesin listrik potong tangan untuk mempercepat pekerjaan. Mesin CNC dapat digunakan juga sebagai alternatif untuk menghasilkan presisi tinggi.
- e. Gosok dan bersihkan dengan menggunakan amplas/kertas pasir pada bagian permukaan PCB yang terdapat tembaga yang akan dilarutkan sebagian.
- f. PCB yang telah digosok, dimasukkan pada kantong *imagesetter (photoplotter) film* yang telah dibuat sesuai dengan ukuran yang telah dibuat. Siapkan kaca dengan ketebalan 5 mm rangkap dua yang dipasang *screw*
- g. *Screw* dipasang pada kaca agar kedua kaca tersebut tidak bergeser dan kaca berfungsi melindungi PCB dan *photoplotter film* pada saat pengeringan menggunakan *dryer*.
- h. Kaca yang telah berisi PCB dimasukkan ke dalam kantong *photoplotter film* kemudian dimasukkan pada *dryer* yang dilengkapi sensor pengatur suhu dan diset 40°C selama 8 menit. *Dryer* dilengkapi dengan dua buah lampu UV 150 W yang disambung seri dan diposisikan pada bagian atas dan bawah kaca.
- i. Tahap berikutnya adalah melepas lapisan tembaga dari PCB dengan menggunakan sodium sulfat (Na_2SO_4). Atau alternatif lain campuran antara HCL dan H_2O_2 .

Tips :

Perhatikan pengelolaan limbah cair hasil dari proses pelarutan PCB. Daur ulang limbah tersebut agar dapat dimanfaatkan kembali. Contoh untuk campuran cat.

- j. Tahap terakhir adalah membuat cetak pada PCB (*soldering mash*).
- k. *Soldering mash* dibuat dengan cara membuat kantong *photoplotter film* lagi dan masukkan PCB yang telah mengalami pelepasan sebagian tembaga. Atur pada papan kaca dan kencangkan *screw*. Masukkan ke dalam *dryer* selama 8 menit dengan menyalakan lampu UV yang dipasang bagian atas dan bawah kaca. Atur suhu pada 40°C.
- l. Proses pembuatan *soldering mash* selesai dan untuk *finishing* lapis PCB dengan cairan pelindung yang transparan.

F. Langkah-langkah Pengembangan Desain dan Produksi

1. Pengembangan Desain Produk Elektronika Praktis

Pengembangan desain dalam pembuatan produk elektronika praktis diawali dengan mencari data tentang potensi pasar yang membutuhkan produk elektronika praktis ini disamping ketersediaan bahan baku. Jenis, material, bentuk dan karakter dari bahan baku akan menjadi dasar untuk ide produk yang akan dibuat. Penentuan bahan baku yang akan digunakan menjadi dasar untuk proses pengembangan ide produk. Desain produk elektronika praktis harus memiliki fungsi di samping estetika dan keunikan. Proses pencarian ide menjadi sangat penting. Ide desain produk elektronika praktis dapat diperoleh dengan tiga cara pendekatan yaitu 1) mengenali pasar sasaran dan selera pasar, 2) melakukan eksplorasi material untuk menghasilkan estetika produk yang berbeda dan unik, dan 3) memikirkan di mana produk tersebut akan diletakkan dan digunakan. Apabila proses pengembangan desain dilakukan dalam kelompok, ingatlah selalu untuk melakukan *braistorming*, diskusi, dan tukar pikiran untuk memperoleh desain akhir yang memuaskan. Setelah ide diperoleh, tahap selanjutnya adalah pembuatan sketsa ide rangkaian elektronika dan pembuatan model atau *prototype* produk.

Tugas Kelompok

Tugas 2.5F Mengasosiasi

Pendekatan untuk memperoleh ide produk elektronika praktis

1. Siapa calon pembeli, digunakan untuk apa, dan bagaimana selernya?
2. Eksplorasi material untuk inovasi produk bentuk baru.
3. Pikirkan suatu tempat & apa yang dibutuhkan di tempat itu!

Berdasarkan sumber daya yang dimiliki berupa : 1) *Man* (manusia); 2) *Money* (uang); 3) *Material* (fisik); 4) *Machine* (teknologi); 5) *Method* (metode), 6) *Market* (pasar). Ayo buat produk elektronika praktis.

Coba identifikasi dengan kelompokmu terkait:

1. Tujuan dan manfaat produk yang dibuat
2. Alur produksi
3. Standar Operasional Prosedur (SOP) dan keselamatan kerja dalam pembuatan produk yang sudah didesain
4. Tentukan biaya produksi yang dibutuhkan dari desain yang dipilih.

Ayo buat laporan dan presentasikan.

2. Bahan Pendukung Produk Elektronika Praktis

Bahan pendukung produk berupa sumber daya yang terdapat di sekitar kita diantaranya terbagi menjadi:

a. Sumber Daya Alam

Sumber daya alam adalah kekayaan yang tersedia di alam dan dapat dimanfaatkan oleh manusia dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Sumber daya alam dibagi menjadi dua:

- 1) Sumber daya alam yang dapat diperbaharui (*renewable*), yaitu sumber daya alam dimana ketika dimanfaatkan secara terus menerus masih dapat diperbaharui kembali.
- 2) Sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui (*unrenewable*), yaitu apabila sumber daya alam ini dimanfaatkan secara terus menerus oleh manusia jumlahnya akan berkurang dan lama kelamaan akan habis.

b. Sumber Daya Manusia

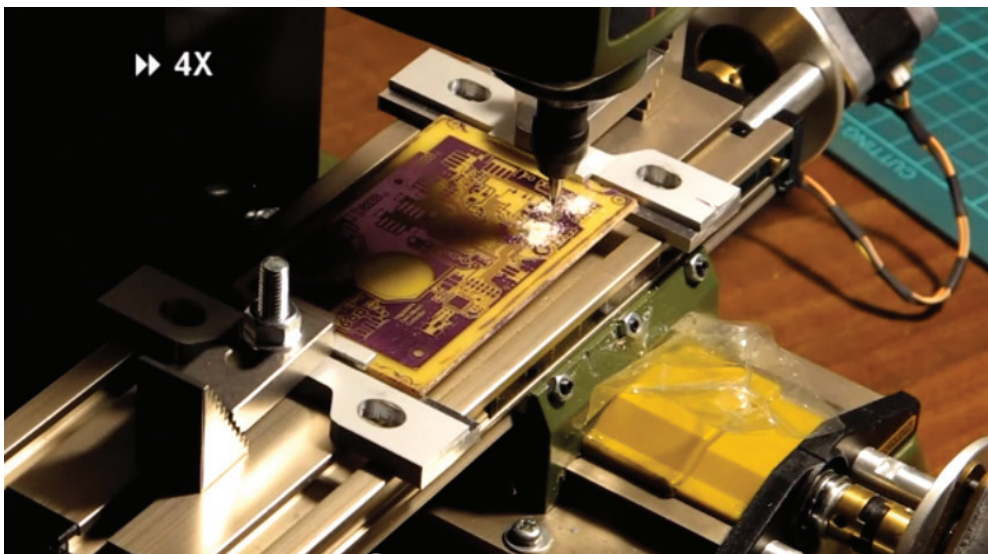
Pemanfaatan sumber daya alam melibatkan manusia. Tantangan sumber daya manusia sekarang ini adalah mampu menjadi manusia yang berkualitas sehingga dapat memanfaatkan SDA secara optimal dengan tetap memperhatikan keseimbangan lingkungan. Sumber daya manusia dapat berupa tenaga kerja dan kewirausahaan.

Tenaga kerja adalah penduduk yang ikut aktif dalam kegiatan produksi. Contoh tenaga kerja, yaitu petani yang mengolah tanah pekarangan atau sawah agar menghasilkan padi, sayuran, buah, dan hasil pertanian lain. Tenaga kerja yang mengolah hasil pertanian menjadi produk kuliner yang dipasarkan dengan menggunakan peralatan aplikasi elektronika praktis sehingga dapat menarik pengunjung. Peralatan elektronik praktis menjadi kebutuhan untuk menunggang usaha. Sumber daya manusia terus meningkatkan kemampuan sesuai dengan kebutuhan dengan memperhatikan standar produksi .

Sumber daya kewirausahaan adalah semangat, sikap, dan perilaku seseorang dalam menangani usaha atau kegiatan ekonomi sehingga dapat menghasilkan keuntungan. Orang yang memiliki mental kewirausahaan disebut wirausaha.

3. Alat Pendukung Produksi

Usaha produk elektronika yang sudah mengalami perkembangan permintaan yang besar membutuhkan peralatan-peralatan yang memiliki presisi dan kecepatan kerja tinggi. Pengembangan terus dilakukan dengan melalui tahapan evaluasi dan pengembangan.



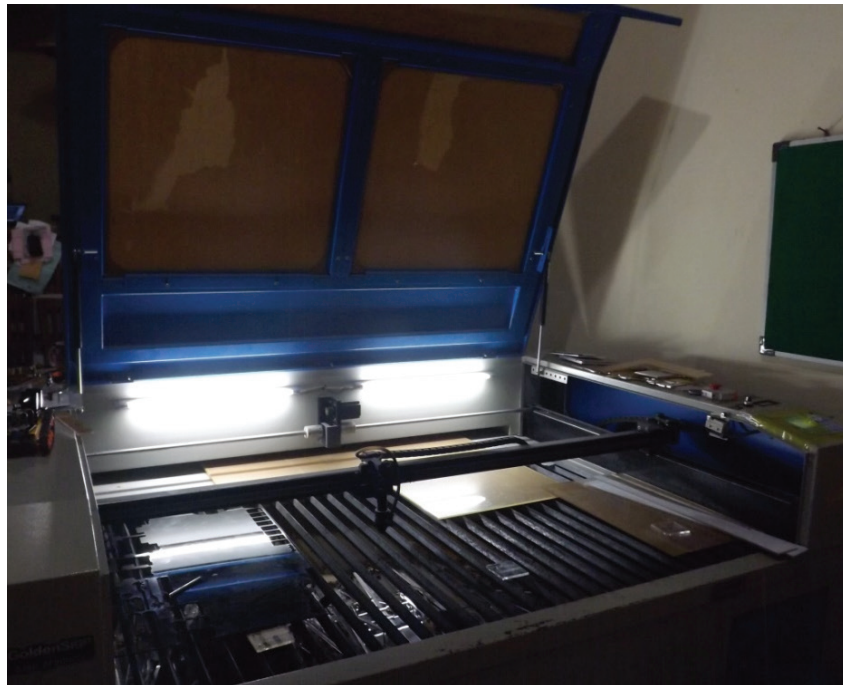
Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.27 Proses produksi pengeboran PCB

Mesin laser *cutting*, digunakan untuk memotong sesuai dengan kebutuhan. Hasil potongan tergantung pada jenis mesin laser, daya mesin laser, setting kecepatan potong, dan power.

Pilih gambar yang akan dilaser, tentukan dan pilih jenis seting dengan menggunakan kombinasi antara kecepatan dan power dengan hasil potongan yang baik. Perangkat lunak, sistem dan cara kerja yang berbeda antara mesin laser satu dengan yang lain.

Semakin besar kekuatan yang ada maka semakin besar power yang digunakan, kecepatan semakin ditingkatkan sehingga dapat memotong lebih cepat. Semakin tinggi power yang digunakan berakibat pada panas yang muncul, sehingga meninggalkan noda bakar pada benda kerja atau material. Pilihan setting disesuaikan dengan jenis material yang akan dipotong.



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.28 Peralatan pendukung mesin laser cutting

4. Menerapkan Keselamatan Kerja

Keamanan kerja adalah unsur-unsur penunjang yang mendukung terciptanya suasana kerja yang aman, baik berupa materil maupun nonmateril. Unsur-unsur penunjang keamanan yang bersifat material diantaranya sebagai berikut : 1) Baju kerja, 2) Helm, 3) Kaca mata, 4) Sarung tangan, dan 5) Sepatu.

Unsur-unsur penunjang keamanan yang bersifat nonmaterial adalah sebagai berikut: 1) Buku petunjuk penggunaan alat, 2) Rambu-rambu dan isyarat bahaya, 3) Himbauan-himbauan, dan 4) Petugas keamanan.

5. Perawatan Produk Elektronik Praktis

Perawatan produk meliputi pemeliharaan peralatan dan pemeliharaan lingkungan. Aktivitas perawatan produk dikembangkan secara berkala dan harus sesuai dengan SOP yang dikembangkan untuk produk tersebut.

Produk elektronik praktis sebagian besar menggunakan bahan-bahan yang tidak mudah terurai seperti plastik, bahan-bahan semikonduktor, dan baterai yang harus betul-betul diperhatikan penanganan limbahnya agar tidak mencemari lingkungan.

Tugas Mandiri

Tugas 2.6F Mengidentifikasi Penanganan Limbah

1. Ayo cari informasi dengan membaca dan menyimak dari kajian literatur/ media tentang pasar lokal, nasional, dan internasional. Gali informasi tentang pemeliharaan peralatan dalam pembuatan sebuah produk elektronik praktis.
2. Identifikasi penanganan limbah B3 agar tidak mencemari lingkungan.
3. Coba analisis hasil identifikasi sebagai dasar untuk mengembangkan **sikap peduli lingkungan** terhadap produk elektronik.
4. Diskusikan dengan kelompok.

G. Pengemasan dan Promosi



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.29 Desain kemasan produk

1. Kemasan untuk Produk Elektronika Praktis

Kemasan untuk produk elektronika berfungsi untuk melindungi produk dari benturan dan cuaca serta memberikan kemudahan membawa. Kemasan juga berfungsi untuk menambah daya tarik dan sebagai identitas atau *brand* dari produk tersebut. Fungsi kemasan didukung oleh pemilihan material, bentuk, warna, teks dan grafis yang tepat.

Material yang digunakan untuk membuat kemasan beragam bergantung dari produk yang akan dikemas. Produk hiasan yang mudah rusak, memanfaatkan material berstruktur kuat untuk kemasannya. Kemasan yang ingin memperlihatkan estetika produk didalamnya dapat memanfaatkan material yang transparan. Pemilihan material juga disesuaikan dengan identitas atau *brand* dari produk tersebut. Pengemasan dapat dilengkapi dengan label yang memberikan informasi teknis maupun memperkuat identitas atau *brand*.

2. Promosi Produk Elektronika Praktis

Kegiatan dan media promosi bergantung dari pasar sasaran yang merupakan target dari promosi tersebut. Promosi produk dapat dilakukan diantaranya dengan mengadakan kegiatan di suatu lokasi, promosi melalui poster atau iklan di media cetak, radio maupun media sosial. Produk hiasan memiliki keunggulan pada tampilan visual maka pada umumnya tidak memanfaatkan radio sebagai media promosi.

Tugas Kelompok

Tugas 2.7G Perancangan Kemasan dan Promosi

1. Coba amati Gambar 2.29 Desain kemasan. Fungsi apa yang belum dimunculkan dalam desain kemasan dan promosi. Buatlah rancangan kemasan untuk produk elektronika praktis yang telah disepakati desainnya dengan mempertimbangan ketersediaan material kemasan dan keterampilan pembuatan kemasan yang ada di lingkungan sekitar.
2. Lakukan kegiatan observasi (survei lapangan) dan wawancara tentang material dan media promosi di wilayah setempat. Pelajari pasar sasaran dari produk elektronika praktis yang akan dibuat. Pikirkan media promosi apa saja yang sesuai untuk pasar sasaran tersebut. Buatlah rancangan media dan cara promosi.
3. Carilah referensi tentang biaya dari masing-masing media yang akan digunakan.
4. Hitung perkiraan biaya pembuatan kemasan dan pemasangan media promosi.

Lembar Kerja 2.7G (LK 2.7G)

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

.....

.....

.....

Kelas :

Rancangan Media Promosi Produk Elektronika Praktis

| Nama Produk | Pasar sasaran | Gambar Produk |
|-------------|---------------|---------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ide dan Perencanaan Produk :

.....

.....

.....

Kesimpulan :

.....

.....

.....

H. Perencanaan Wirausaha

Indonesia dengan jumlah penduduk yang besar, pertumbuhan industri dan keragaman kebutuhan memiliki potensi permintaan pasar yang tinggi. Keragaman kebutuhan yang ada membuka peluang usaha produk elektronika praktis. Peluang usaha produk elektronika praktis diawali dengan riset pasar dan pengembangan secara kreatif dan inovatif dari produk yang dibuat.

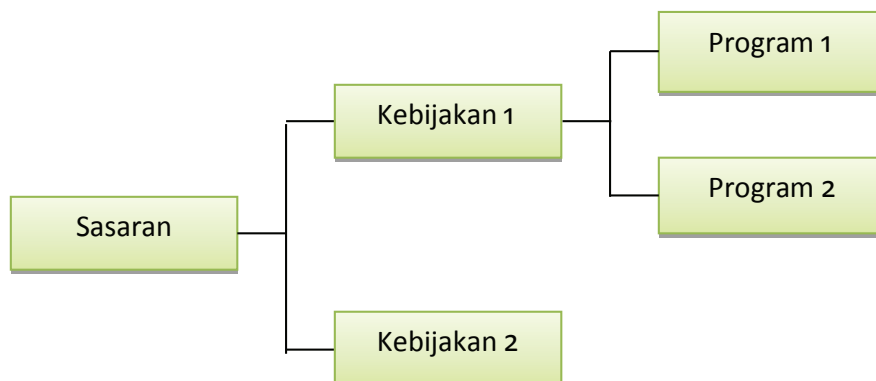
| KELEMAHAN (W) | WO | WT |
|-------------------------------|---|---|
| a. b. c. | Memanfaatkan peluang dengan menekan kelemahan | Menekan kelemahan dan ancaman secara bersama-sama |

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.30 Matrik SWOT

Berpikir menjadi wirausaha dan memanfaatkan peluang usaha yang dimiliki, merupakan bagian integral proses globalisasi dan masuk dalam sistem ekonomi dimana kondisi saat ini dampak globalisasi baik itu positif maupun negatif sudah menjadi bagian yang tidak dapat terpisahkan dan diharapkan adanya kolaborasi bersama. Analisis SWOT (*Strenght, Opportunity, Weakness, Threat*) dilakukan untuk mengetahui kesiapan memadahi (kekuatan dan peluang) dan kesiapan kurang memadahi (kelemahan dan ancaman). Berikut adalah bentuk matrik untuk mengetahui kesiapan sebagai acuan untuk menjalankan usaha.

Hasil matrik digunakan sebagai kunci keberhasilan menjalankan usaha. Strategi dibuat sebagai arah untuk menentukan sasaran menjadi kebijakan. Bentuk implementasi melalui program yang ditetapkan dengan tahapan kegiatan usaha. Tahapan kegiatan diawali dengan sasaran yang dituju dan dapat dilihat pada diagram sebagai berikut :



Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.31 Wirausaha produk elektro

I. Simulasi Wirausaha Produk Elektronika Praktis

Pada awal pembahasan telah dipelajari tentang *action loop* yang menuntun kita dalam tindakan dan telah dipelajari juga pengertian tentang produk, keragaman elektronika praktis, teknik dan alat produksi, pengembangan ide produk dan perencanaan produksi, penghitungan biaya serta pengemasan dan produksi. Pada setiap bagian pembelajaran telah dibuat tugas-tugas dengan kesatuan tema yaitu untuk membuat sebuah produk. Proyek wirausaha produk rekayasa adalah bagian terakhir dari pembelajaran. Pada pembelajaran ini produk elektronika praktis yang telah direncanakan akan diproduksi, dikemas, serta dijual.

Proyek dilaksanakan dalam kelompok. Setiap kelompok mendiskusikan target penjualan dan strategi pencapaian target. Anggota kelompok akan bermusyawarah untuk pembagian tugas secara adil dan sesuai kompetensi agar tujuan kelompok dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Format Rencana usaha dapat diperhatikan sebagai berikut :

1. **Executive Summary**

- a. Berisi rangkuman eksekutif dan visi dari rencana usaha

2. **Business Discription**

- a. Diskripsi secara umum, keunggulan dan keunikan yang kompetitif produk atau jasa yang dibuat

3. **Vision, Mission, and Objectives**

- a. Visi, misi, dan tujuan yang ingin dicapai

4. **Marketing**

- a. Segmentasi pasar, target pasar, dan *positioning*
- b. Penetapan harga
- c. Pelaksanaan distribusi
- d. Promosi yang akan dilakukan
- e. Pengembangan produk
- f. Kemungkinan pengembangan pemasaran berbasis IT

5. **Operation and Production**

- a. Pemilihan lokasi usaha
- b. Rencana tata letak
- c. Proses produksi/gambaran teknologi
- d. Keadaan lokasi dan perlengkapan
- e. Keadaan mesin dan perlengkapannya
- f. Sumber-sumber bahan baku dan pemasok barang
- g. Rencana kemungkinan kemitraan dengan pemasok bahan baku atau barang

6. Organization

- a. Bentuk kepemilikan dan struktur organisasi
- b. Informasi tentang *partner*
- c. Latar belakang anggota tim manajemen
- d. Peranan dan tanggung jawab personalia dalam organisasi

7. Financial

- a. Kebutuhan modal
- b. Sumber dan penggunaan modal
- c. Laporan keuangan meliputi :
 - Proyeksi penjualan
 - Proyeksi rugi laba
 - Proyeksi *cash flow*
 - Neraca
 - Analisis titik impas (BEP)
 - Rasio keuangan untuk mengetahui kinerja usaha

8. Critical Risk

- a. Masalah yang berpotensi terjadi
- b. Alternatif solusi masalah

9. Appendix

- a. Surat-surat pengalaman usaha
- b. Data penelitian pasar
- c. Surat-surat kontrak dan dokumen perjanjian kemitraan
- d. Daftar harga dan pemasok bahan baku
- e. Peta lokasi bisnis yang meliputi detail alamat dan

Tugas Kelompok

Tugas 2.8I Pameran

1. Ayo buat rencana bisnis sesuai dengan format yang ada dari produk yang telah menjadi kesepakatan kelompok dalam membuat produk elektronika praktis.
2. Produk Elektronika Praktis yang telah dibuat oleh kelompok sebagai hasil karya kreatif, inovatif, dan memiliki nilai tambah secara ekonomi dipamerkan dan sebagai salah satu tugas tiap kelas.
3. Tahapan yang harus dipersiapkan meliputi :
 - a. Perencanaan
 - b. Tahap pelaksanaan pameran
 - c. Tahap Akhir

Susunan kepanitiaan disusun sebagai persiapan awal pelaksanaan pameran yang terdiri dari ketua pelaksana, bendahara, sekretaris, dan bentuk koordinator acara, dokumentasi, konsumsi, humas, dana usaha, stand pameran dan keamanan. Koordinasi dan komunikasi dilakukan untuk mensukseskan acara pameran.

J. Evaluasi Pembelajaran

Setelah belajar tentang Prakarya dan Kewirausahaan Produk Elektronika Praktis, isilah kolom di bawah ini dengan cepat, tepat, baik dan benar.

Format Penilaian Uji Kompetensi

1. Penilaian Diri

Data Pribadi Siswa

Nama :

Kelas :

Semester :

Waktu penilaian :

| No | Pernyataan Uji Kompetensi |
|----|---|
| 1 | <p>Saya berusaha belajar mengembangkan potensi ilmu kewirausahaan produk elektronika praktis dengan sungguh-sungguh</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p> |
| 2 | <p>Saya berusaha latihan mengembangkan diri dan menggali potensi yang ada di lingkungan untuk dapat memiliki nilai tambah</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p> |
| 3 | <p>Saya mengerjakan tugas yang diberikan guru tepat waktu</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p> |
| 4 | <p>Saya mengajukan pertanyaan jika ada yang tidak dipahami dan dimengerti</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p> |

| | |
|----|--|
| 5 | Saya berperan aktif dalam kelompok pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 6 | Saya menyerahkan tugas Prakarya dan Kewirausahaan tepat waktu <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 7 | Saya menghargai perbedaan karya produk elektronika praktis <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 8 | Saya menghargai dan menghormati orang tua <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 9 | Saya menghormati dan menghargai teman <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 10 | Saya menghormati dan menghargai guru <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 11 | Saya menghormati dan menghargai hasil karya kreatif <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 12 | Saya berusaha melatih skill Prakarya dan Kewirausahaan <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |

2. Penilaian AntarTeman

| No | Pernyataan |
|----|---|
| 1 | Berusaha belajar dengan sungguh-sungguh <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 2 | Mengikuti pembelajaran dengan penuh perhatian <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 3 | Mengerjakan tugas yang diberikan guru tepat waktu <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 4 | Mengajukan pertanyaan jika ada yang tidak dipahami <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 5 | Berperan aktif dalam kelompok <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 6 | Menyerahkan tugas tepat waktu <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 7 | Menghargai ragam jenis produk elektronika praktis yang ada dimasyarakat <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 8 | Menguasai dan dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 9 | Menghormati dan menghargai teman <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |

| | |
|----|---|
| 10 | Menghormati dan menghargai guru <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 11 | Menanamkan budaya disiplin dan sikap kooperatif <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |
| 12 | Menanamkan nilai budaya santun dan estetik <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak |

K. Rangkuman

Wirausaha dalam upaya mencapai kemandirian memiliki karakter berwirausaha untuk terus meningkatkan nilai tambah dari apapun sebagai jiwa *entrepreneur* yang terus digalakkan saat ini untuk menghadapi masa perdagangan bebas. Kesiapan harus terus dibangun sehingga saat menghadapi kondisi dengan penuh tantangan akan berjalan dengan semestinya. Menggali, mengenali, dan mengembangkan potensi dan kompetensi diri sudah tidak bisa ditawar lagi untuk mencapai kesuksesan dalam berwirausaha. Berangkat dari modal kecil memulai berwirausaha sekaligus sebagai alat penguji apakah akan ditingkatkan kapasitas produksinya atau sebaliknya sehingga perlu evaluasi untuk mencapai kesuksesan.

Produk Rekayasa Elektronika Praktis menjadi bagian kebutuhan manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Wirausaha di bidang rekayasa elektronika praktis dengan memberi nilai tambah dalam segala aktivitas apapun menggunakan rangkaian elektronika dengan memperhatikan kebutuhan pelanggan dapat mendatangkan hasil/*income* sesuai harapan dalam mendirikan usaha.

Menggali potensi dan mengembangkan kreativitas dan inovasi dalam berkarya dengan pola kerja yang profesional sebagai bagian solusi untuk mengembangkan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang sedang digalakkan saat ini. Informasi tugas atau pekerjaan berdasarkan permintaan pasar (**inform**) yang disampaikan, dikembangkan dalam bentuk perencanaan dan menyiapkan dokumen secara tertulis (**plan**). Perencanaan kerja dibuat, dan keputusan diambil atas semua kebutuhan yang diperlukan termasuk alat dan bahan/material yang digunakan untuk membuat produk (**decide**). Tugas dilaksanakan dengan memperhatikan kriteria yang ditentukan (**carry out**). Pengecekan produk (**control**) dan melakukan evaluasi dengan mendiskusikan produk yang telah dibuat (**evaluate**). Hasil evaluasi sebagai umpan balik perbaikan dan pengembangan sebagai bentuk informasi tugas. **Action loop** sebagai dasar untuk pola kerja profesional untuk mencapai efektifitas dan efisiensi dalam berproduksi.

L. Refleksi

Refleksi dalam pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Produk Rekayasa Elektronika Praktis untuk mengetahui sejauhmana penghayatan kemampuan berpikir kreatif dalam membuat produk rekayasa elektronika praktis sebagai anugerah Tuhan. Dalam proses pembuatan produk dikembangkan nilai-nilai kejujuran, percaya diri, mandiri, kerjasama, gotong royong, bertoleransi, disiplin, tanggung jawab, kreatif dan inovatif dalam membangun semangat usaha.

Mendesain dan membuat produk serta pengemasan karya rekayasa elektronika praktis berdasarkan identifikasi kebutuhan sumber daya, teknologi, dan prosedur berkarya sebagai wadah untuk menempa kemampuan diri yang secara terus menerus diupayakan. Mempresentasikan dan menyajikan simulasi wirausaha produk rekayasa elektronika praktis berdasarkan analisis pengelolaan sumber daya yang ada di lingkungan sekitar sebagai bentuk mempromosikan hasil karya yang berupa produk atau jasa yang telah dibuat.

Refleksi Diri

Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas

Ungkapkan secara tertulis manfaat yang kamu peroleh setelah mempelajari produk elektronika praktis, berdasarkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Kesulitan yang dihadapi ketika membuat rancangan produk
2. Kesulitan dalam menentukan bahan
3. Kesulitan dalam penggunaan alat
4. Kendala dalam penyediaan dan penggunaan peralatan keselamatan kerja
5. Kesulitan dalam pengemasan
6. Kesulitan dalam proses pembuatan proposal usaha
7. Kendala selain yang disebut di atas