

BAB 2

Wirausaha Produk Rekayasa Sistem Teknik

Sistem berasal dari bahasa Latin *systema*, bahasa Yunani *sustema* yang artinya satu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pendayagunaan berpikir sistem untuk pemecahan masalah.



Sumber: Dokumen Kemendikbud
Gambar 2.1 Bendung gerak

Gambar 2.1 menunjukkan bendung gerak yang merupakan struktur bendungan dan berfungsi untuk menaikkan permukaan air di sungai. Air sungai yang

dinaikkan permukaannya dapat digunakan untuk sistem irigasi pada persawahan jika permukaan tanah yang diairi lebih tinggi dari permukaan air. Kekeringan bisa terjadi jika permukaan tanah persawahan lebih tinggi daripada permukaan air di wilayah setempat, untuk mengatasi terjadinya kekeringan dan gagal panen pada persawahan, dibuatkan pengairan melalui sistem irigasi. Sistem pada bendung gerak dapat juga digunakan sebagai penggerak peralatan produksi. Sungai yang cukup deras alirannya, bendung dapat digunakan untuk sistem transportasi air. Membuka dan menutupnya pintu air menggunakan sistem hidraulik yaitu sistem yang memanfaatkan zat cair (oli) yang bertekanan untuk melakukan gerakan segaris atau putaran.

Sistem merupakan keterpaduan antar elemen sistem yang saling berinteraksi, *sharing*, sinergi dan kolaborasi untuk suatu tujuan tertentu, dengan proses mekanisme metabolisme *loop feedback*, input-proses-output dengan target produk dan waktu pencapaian tertentu. Mekanisme kontrol yang terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi secara kontinyu, bersifat terbuka dan mempunyai batasan-batasan



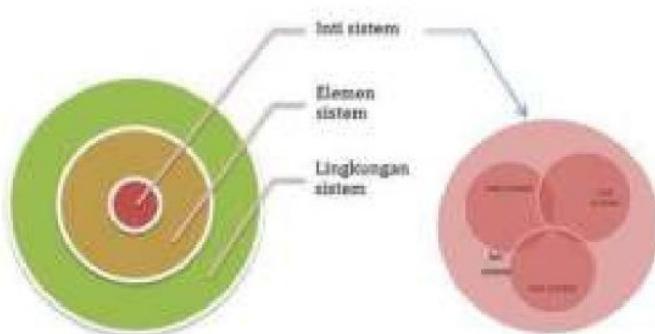
Sumber: Dokumen Kemendikbud
Gambar 2.2 Aktuator

tertentu yang berada pada lingkungan tertentu.

Pintu bagasi mobil yang menggunakan sistem hidraulik dilengkapi dengan elemen sistem yang berupa aktuator yaitu peralatan mekanis untuk menggerakkan suatu sistem, mengkonversikan besaran listrik analog menjadi besaran lainnya. Pintu bagasi tertopang aktuator pada saat dibuka seperti pada Gambar 2.2 Aktuator.

Aktuator tenaga hidraulik terdapat pada alat dongkrak digunakan untuk mengatasi permasalahan mengangkat beban yang cukup berat.

Sistem terdiri dari inti sistem dan lingkungan sistem. Lingkungan sistem melingkupi elemen-elemen sistem sebagai tempat berkembangnya sistem. Lingkungan sistem memiliki tiga sumber yaitu informasi, energi dan materi. Inti sistem memiliki pengaruh yang kuat terhadap sistem yang bersangkutan. Inti sistem memiliki sub sistem seperti pada Gambar 2.3 Sistem dan Inti Sistem.

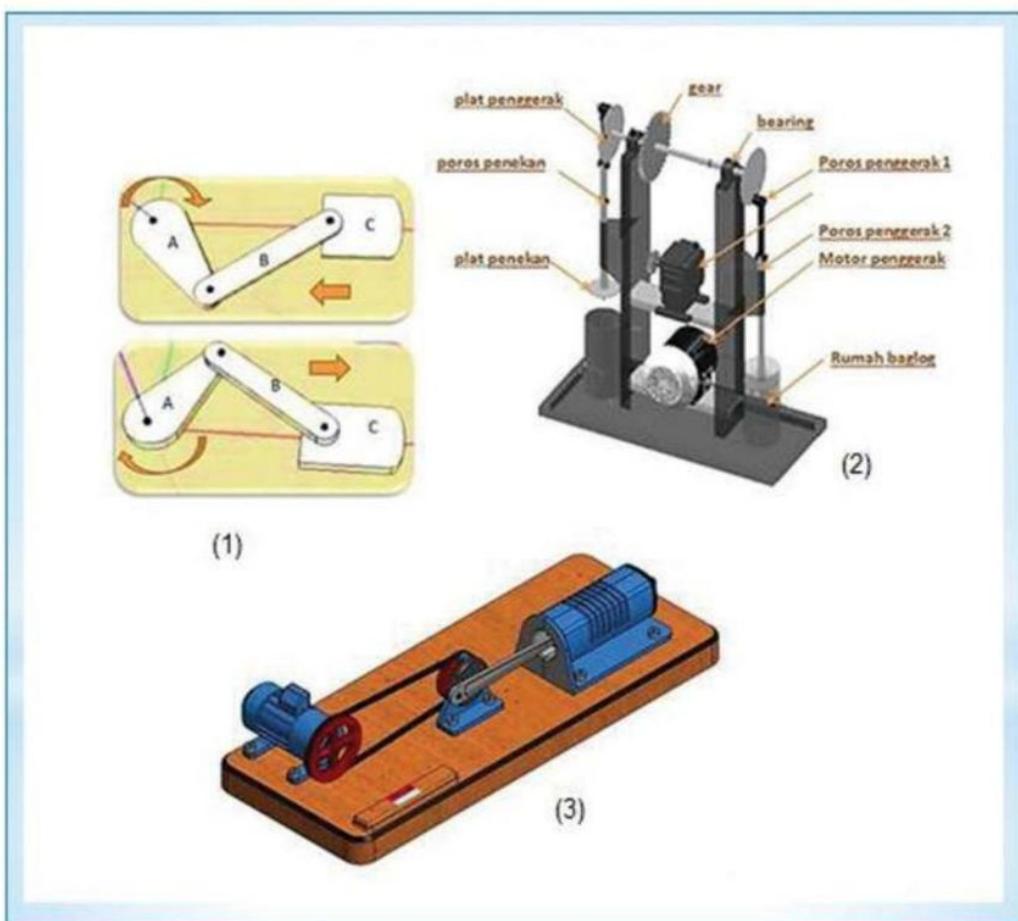


Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.3 Sistem dan inti sistem

Pola pikir sistem dapat diimplementasikan dalam seluruh aktivitas manusia secara individu atau kelompok dalam mencapai tujuan kehidupan menuju perkembangan yang berkelanjutan. Pola pikir sistem memberi berbagai pilihan solusi dalam penyelesaian permasalahan, rekomendasi dan langkah pengembangan. Individu yang memiliki pola pikir sistem memiliki sikap : (1) saling bersinergi dan berkolaborasi secara berkembang, (2) adanya kesadaran antara masing-masing elemen, (3) memiliki pemahaman tentang keterkaitan antar elemen, (4) bersinergi dan berkolaborasi secara harmoni berkembang, (5) *sharing and networking* secara produktif.

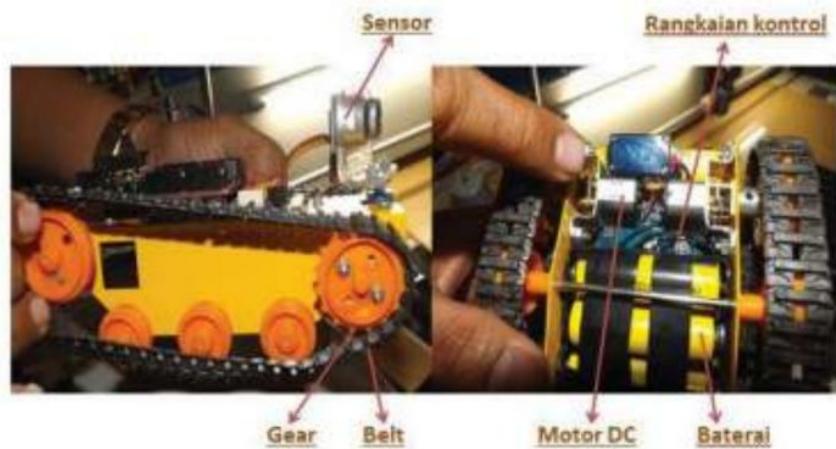
Sistem teknik merupakan perancangan atau pengembangan suatu sistem yang lebih baik melalui sistem mekanis atau sistem pada manusia dengan mesin. Sistem teknik mengembangkan keterpaduan antar elemen yang saling berinteraksi, bersinergi dan berkolaborasi. Sistem teknik secara sederhana dapat ditunjukkan seperti pada Gambar 2.4 Sistem teknik dasar pada gerak engkol yang saling berinteraksi satu dengan yang lain.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.4 Sistem teknik dasar dan peralatan sistem teknik

Gambar 2.4 (1) Elemen A sebagai poros digerakkan oleh alat penggerak tertentu dengan sistem rotasi, maka gerakan berputar pada elemen A diikuti oleh gerakan pada elemen B sebagai lengan dan elemen C yang bergerak maju dan mundur untuk diaplikasikan pada sistem lainnya. Gambar 2.4(2) merupakan model dari pergerakan tuas pada alat pengepres baglog dengan sumber tenaga dari putaran motor listrik. Prinsip yang sama ditunjukkan pada gambar 2.4(3). Tujuan dari sistem tersebut dapat diwujudkan dengan mengkolaborasikan antara sistem yang satu dengan yang lainnya.



Sumber: Dokumen Kemendikbud
Gambar 2.5 Sistem teknik

Gambar 2.5 menunjukkan *gear* yang dihubungkan dengan *belt* atau rantai untuk menggerakkan roda yang lainnya. Gerakan *gear* ditimbulkan dari penggerak berupa motor DC yang mendapatkan aliran arus listrik DC dari baterai. Putaran motor DC dapat dikendalikan dengan rangkaian pengendali/kontrol dan sensor. Sistem teknik ini saling berkaitan antara elemen yang satu dengan elemen lainnya sehingga tujuan menggerakkan *gear* dengan kendali elektronik dapat terwujud. Sistem teknik sering kita jumpai pada berbagai sektor dalam kehidupan sehari-hari. Ciri-ciri yang terdapat pada sistem diantaranya terdapat kumpulan elemen, adanya interaksi antar elemen, terdapat mekanisme umpan balik, dan tujuan bersama seperti digambarkan pada Gambar 2.6.



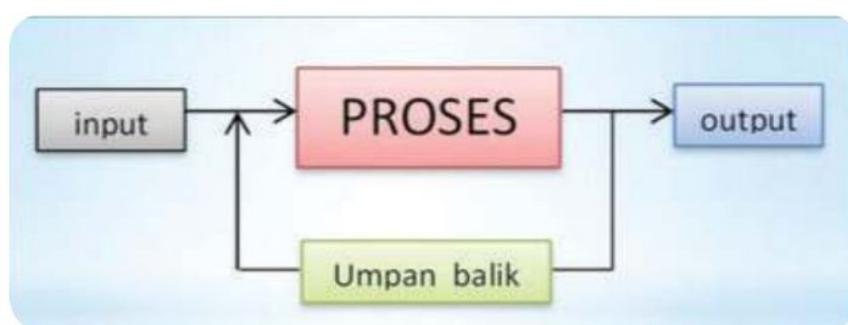
Sumber: Dokumen Kemendikbud
Gambar 2.6 Ciri sistem

Perancangan atau pengembangan suatu sistem teknik melalui sistem mekanis atau sistem pada manusia dengan mesin supaya dapat dicapai tujuan yang lebih baik. Sistem teknik mengembangkan keterpaduan antar elemen yang saling berinteraksi, bersinergi dan berkolaborasi dapat diilustrasikan pada produk elektronika.

Produk elektronika dengan sistem teknik kendali otomatis dapat dimaknai sesuatu yang bekerja sesuai dengan keinginan pengguna. Produk otomatis ini sudah banyak kita jumpai di pasar baik yang sederhana maupun yang sudah kompleks. Contoh sederhana yang sering kita jumpai adalah *rice cooker*. Kemudahan, kesederhanaan dan manfaat yang nyata dan keuntungan dari sistem teknik secara otomatis ini dapat meningkatkan keefektifan kerja sehingga pengguna dapat melakukan aktifitas yang lainnya.

Sistem teknik pada kendali otomatis adalah suatu sistem yang menghubungkan antara sistem mekanik, kelistrikan, dan elektronika secara bersama dengan sistem informasi untuk mengendalikan produksi. Sistem mekanik dalam contoh diatas adalah penanak nasi sendiri, sedangkan sistem kelistrikan adalah tenaga (energi listrik) yang diberikan untuk memanaskan elemen pemanas. Dalam hal ini elemen pemanas dan juga *thermostat* dapat dikategorikan sebagai sistem elektronik. Komponen *thermostat* membaca temperatur dan memberikan informasi ke sistem elektrik untuk memberikan tindakan. Sistem penanak nasi ini ada dua tindakan yaitu terus memberikan energi atau berhenti memberikan energi pada temperatur 100 °C.

Program instruksi yang terdapat pada sistem pengendalian menjalankan instruksi, mengotomasikan suatu proses, diperlukan energi, baik untuk menggerakan proses itu sendiri maupun untuk mengoperasikan program dan sistem kendali. Sistem pengendali yang menggunakan sensor memberikan informasi (sebagai input) ke pemroses (otak) untuk memberikan tindakan (output). Proses membaca (sensor), pengolahan data dari sensor (pemroses) dan tindakan merupakan elemen dari sistem kendali. Sistem kendali dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Dokumen Kemendikbud
Gambar 2.7 Skema sistem teknik pada pengendali

Pada Gambar 2.7 umpan balik digunakan saat output hasil pemrosesan tidak sesuai dengan standar yang diinginkan maka kembali ke input untuk diproses ulang dengan memperhatikan parameter yang ditetapkan. Sistem kendali otomatis terdapat tiga elemen yaitu (1) sumber tenaga untuk menjalankan aksi, (2) sistem kendali umpan balik (*feedback control*) dan (3) *machine programming*. Suatu sistem teknik secara otomatis dirancang untuk menjalankan tindakan dengan baik, dan tindakan ini membutuhkan listrik karena mudah dibangkitkan dan mudah dikonversikan kebentuk tenaga lainnya.

Aktivitas 1

Ayo amati produk sistem teknik yang ada di sekitarmu. Identifikasi bagaimana cara kerjanya dan ungkapkan pendapatmu baik secara tertulis maupun lisan.

A. Perencanaan Usaha Produk Sistem Teknik

Permasalahan keteknikan di lapangan adalah permasalahan sistem, sehingga dibutuhkan sinergi antar komponen dalam sistem teknik untuk mampu melakukan evaluasi sistem, perbaikan sistem, optimalisasi sistem, dan meningkatkan produktifitas sistem lebih jauh. Kewirausahaan dalam pembuatan produk rekayasa peralatan sistem teknik menjadi peluang yang baik dalam mengembangkan kreativitas dan inovasi bagi sumber daya yang tersedia. Pola kerja sistem dalam kewirausahaan menjadi alasan dalam pengambilan tindakan yang digambarkan pada Gambar 2.7 *Action loop* dari pembuatan produk sistem teknik.

Informasi tugas atau pekerjaan (*inform*) yang disampaikan berupa kebutuhan pelanggan pada produk sistem teknik, dikembangkan dalam bentuk perencanaan dan dokumen disiapkan secara tertulis (*plan*). Perencanaan kerja dibuat di antaranya desain produk sistem teknik, dan keputusan diambil atas semua kebutuhan yang diperlukan termasuk alat dan bahan/material (*decide*). Tugas membuat produk sistem teknik dengan memperhatikan kriteria yang ditentukan (*carry out*). Pengecekan dengan menguji coba produk sistem teknik (*control*) dan melakukan evaluasi dengan mendiskusikan produk sistem teknik yang telah dibuat (*evaluate*).



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.8 Action loop pembuatan produk sistem teknik

1. Ide dan Peluang Usaha Produk Sistem Teknik

Jiwa dan semangat kewirausahaan penting untuk dibangun sedini mungkin yang lebih mengarah pada bagaimana belajar mandiri, mengorganisasikan suatu pekerjaan secara sistematis, memecahkan permasalahan teknis, bekerja dalam team dan kesadaran akan kualitas dalam pembuatan produk rekayasa.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.9 Kewirausahaan dalam *action loop* pembuatan produk sistem teknik

Gambar 2.9 menunjukkan hubungan antara jiwa dan semangat kewirausahaan kaitannya dengan *action loop* dalam mewujudkan produk sistem teknik. Pemberdayaan potensi yang terdapat di daerah setempat dapat menghasilkan variasi karya dan menambah keberagaman karya rekayasa sistem teknik yang secara bertahap mengalami penyempurnaan sebagai bagian solusi dari kebutuhan masyarakat. Wirausaha produk sistem teknik dapat digambarkan seperti pada *action loop* pembuatan produk sistem teknik. Ekonomi kreatif yang tersentra melalui pemetaan sentra-sentra industri kreatif memungkinkan tumbuhnya daerah kreatif yang berkembang dan terkoordinasi, dari kegiatan produksi sampai pemasaran dan peningkatan kualitas agar mampu bersaing.

2. Sumber daya yang dibutuhkan

Kreativitas manusia sebagai sumber daya ekonomi yang memiliki nilai dan manfaat yang tinggi untuk peningkatan perekonomian Indonesia. Industri kreatif merupakan salah satu solusi dalam pemanfaatan kreativitas, keterampilan serta bakat individu untuk menciptakan kesejahteraan dan lapangan pekerjaan dengan menghasilkan daya cipta dan kreasi seseorang. Perkembangan industri kreatif (*creative industry*) mencakup 14 macam yang dapat membawa arena baru untuk terus meningkatkan kreativitas dan inovasi bagi sumber daya manusia yang ada.

Kekuatan industri kreatif saat ini di antaranya industri kreatif berbasis teknologi digital. Industri kreatif digital terdapat pada *games*, *education*, *music*, *animation*, *software* dan *sosial media*.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.10 Sumber daya pada usaha sistem teknik

Kemandirian dalam menggali ide, memilih potensi produk yang dapat bersaing baik di tingkat lokal maupun global dan meningkatkan keanekaragaman produk yang memiliki nilai dan daya saing tinggi dalam memenuhi kebutuhan menjadi komponen yang penting untuk terus diupayakan. Sumber daya pada usaha produk rekayasa sistem teknik, meliputi : a) *man*, b) *money*, c) *material*, d) *mechine*, e) *method* dan f) *market* seperti pada Gambar 2.9 Sumber daya pada usaha sistem teknik.

3. Administrasi Usaha

Administrasi usaha mencakup aspek perizinan usaha, surat menyurat, pencatatan transaksi yang meliputi pencatatan transaksi keuangan dan pencatatan transaksi barang atau jasa dan aspek pajak baik pajak pribadi maupun pajak usaha seperti ditunjukkan pada Gambar 2.11 Aspek administrasi usaha.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.11 Aspek administrasi usaha

Aktivitas 2

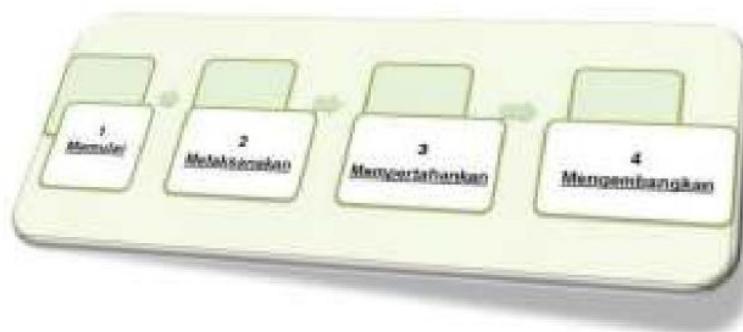
Ayo perhatikan Gambar 2.11 aspek administrasi usaha yang meliputi perizinan, surat menyurat, pencatan transaksi, dan pajak. Ayo lengkapi lingkaran yang belum terisi. Kembangkan dan tambahkan lingkaran jika masih ada aspek yang memungkinkan untuk ditambahkan

4. Kebutuhan Pasar terhadap Produk Sistem Teknik

Produk rekayasa peralatan sistem teknik sebagai bagian dari jutaan produk yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari dengan tujuan untuk mencapai efektivitas memperlancar kegiatan dan kenyamanan penggunanya. Industri kreatif dengan memperhatikan kearifan lokal dan mengkreasi potensi lokal yang memiliki nilai-nilai kultural, dikembangkan menjadi suatu produk yang memiliki nilai tambah, dan kekuatan ekonomi baru.

Produk sistem teknik masih sangat potensial untuk terus digali menjadi karya nyata dan karya yang telah berhasil dibuat dengan memperhatikan persyaratan yang dibutuhkan dapat dipasarkan untuk memenuhi kebutuhan pasar terhadap produk sistem teknik.

Perencanaan usaha dalam kewirausahaan memiliki tahapan meliputi tahap memulai, melaksanakan, mempertahankan, dan mengembangkan seperti pada Gambar 2.12.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.12 Tahap perencanaan kewirausahaan

a. Tahap memulai

Melihat peluang usaha jasa profesi dan profesionalisme 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.

b. Tahap Melaksanakan

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

c. Tahap Mempertahankan

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

d. Tahap mengembangkan

Kreativitas dan inovasi menjadi penting untuk mengembangkan usaha produk rekayasa baik yang bergerak dibidang jasa maupun produk. Hasil usaha yang dijalankan secara

Tugas Kelompok

Perencanaan Usaha Produk Peralatan Sistem Teknik

1. Amati potensi sumber daya di lingkungan sekitar, ayo cari informasi dari buku atau internet tentang usaha produk peralatan sistem teknik yang dapat digunakan untuk mengolah material yang ada dan metode pengolahannya
2. Presentasikan hasil pemikiranmu baik secara lisan atau tertulis

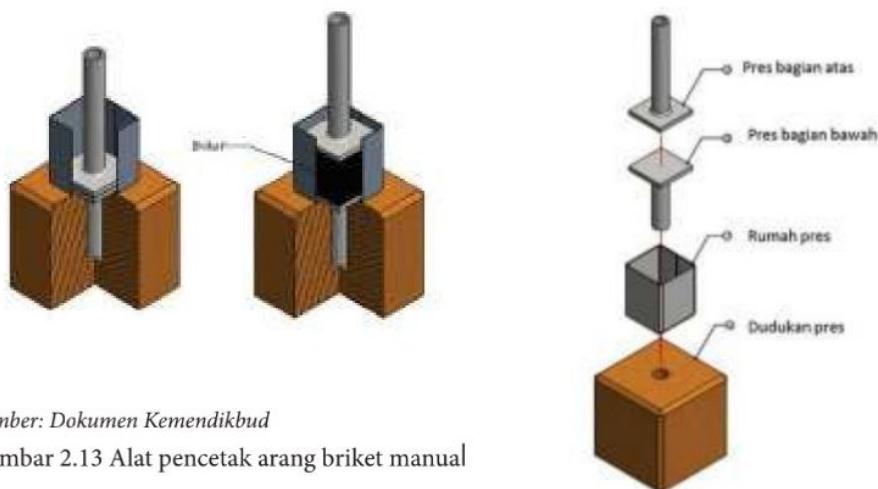
B. Sistem Produksi Usaha Sistem Teknik

1. Aneka Produk Usaha Sistem Teknik

Produk usaha sistem teknik dirancang dan dikembangkan berdasarkan pada aspek-aspek lingkungan, sosial, budaya, ekonomi, dan etika masyarakat pengguna. Hemat sumber daya, minim dampak polutif, mudah penggunaan dan perawatannya merupakan bagian yang menjadi perhatian. Karya rekayasa inovatif dibuat untuk mempermudah dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam pembuatan produk, di antaranya berupa produk pengolahan hasil pertanian, perkebunan, perikanan, limbah perkebunan yang semua itu merupakan bagian solusi dalam berproduksi. Beberapa contoh aneka produk peralatan sistem teknik antara lain:

a. Alat pencetak arang briket

Alat pencetak arang briket adalah kempa yang berfungsi mencetak tepung arang dengan ukuran *mesh* tertentu yang telah dicampur dengan perekat kanji, sehingga menjadi briket arang dengan ukuran dan bentuk tertentu seperti: kubus, bulat tabung, dan atau bulat pepat. Tekanan yang dihasilkan oleh kempa, selain manual dapat juga berasal dari hidraulik, maupun tekanan mekanik menggunakan ulir. Gambar pencetak briket secara manual ditunjukkan pada Gambar 2.13 yang dapat memanfaatkan bahan yang ada di wilayah sekitar.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.13 Alat pencetak arang briket manual

b. Alat pengering hasil pertanian

Alat pengering hasil pertanian, menggunakan bahan seng yang diberi warna hitam dengan tujuan untuk menyerap panas, sinar matahari diserap oleh benda (seng) berwarna gelap dan diteruskan kedalam ruangan (oven). Alat ini dibuat untuk mengurangi kadar air hasil pertanian dan baki (*tray*) yang berfungsi sebagai wadah bahan yang dikeringkan di dalam ruang pengering pada proses penjemuran secara alami sehingga mengenai permukaan bahan yang akan dikeringkan.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.14 Alat pengering menggunakan sinar matahari

c. Kompor Batik



Sumber: Dokumen Kemendikbud

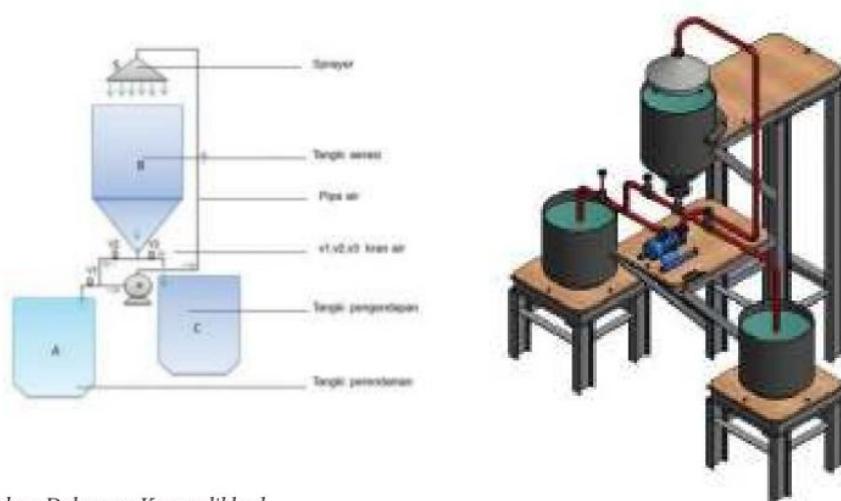
Gambar 2.15

Alat kompor listrik untuk membatik

Kompor listrik untuk membatik digunakan untuk menggantikan kompor sumbu yang menggunakan minyak tanah yang saat ini sudah jarang didapatkan. Hal ini dapat menghemat biaya produksi untuk memanaskan lilin atau malam untuk membatik. Kompor listrik didesain menggunakan elemen pemanas yang dibuat spiral yang dialiri arus listrik AC 220 Volt/50 Hz mengkonversi dari energi listrik menjadi energi panas. Kompor dilengkapi dengan saklar push button dan potensiometer serta lampu indikator.

d. Alat pengambilan zat warna alam indigo

Proses pengambilan zat warna alam indigo pada dasarnya adalah bagaimana melakukan aerasi pada cairan hasil rendaman daun dari tanaman *Indigofera tinctoria*. L. Pada Gambar 2.16 Alat untuk pengambilan Zat Warna Alam Indigo melalui sirkulasi cairan dengan menggunakan pompa, memungkinkan terjadinya proses aerasi. Pada saat pompa bekerja cairan pada tangki A diisikan ke dalam tangki B melalui sprayer S sampai volume tertentu. Proses aerasi berlangsung pada saat air dispraykan melalui sprayer S. Cairan di tamping pada tangki C jika proses aerasi selesai.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.16 Alat untuk pengambilan zat warna alam indigo

Produk peralatan sistem teknik lainnya, diantaranya alat pembuat tepung misalnya alat pembuat tepung, terdiri dari dua komponen utama, yaitu penghalus dan penyaring. Penghalus dapat berupa *grind*, yaitu pertemuan dua buah logam yang berputar berlawanan arah dan menghancurkan benda yang hendak dihaluskan. Penyaring berfungsi mengayak tepung dengan ukuran *mesh* tertentu. Produk peralatan pres gambir, alat berbentuk kempa (tekanan) yang dihasilkan baik dari tenaga hidrolik maupun mekanik. Spiner sebagai salah satu alat yang digunakan untuk memisahkan produk olahan dari cairan atau minyak seperti pada Gambar 2.17. Produk Peralatan sistem teknik.



Sumber : Dokumen Kemendikbud
Gambar : 2.17 Produk Peralatan sistem teknik

Aktivitas 3

Ayo buatlah pohon industri dari bahan baku produk yang tersedia di sekitar dan dapat dikreasikan menjadi memiliki nilai tambah. Bagaimana teknologi proses pembuatannya. Ungkapkan pendapatmu baik secara tertulis maupun lisan.

2. Manfaat Produk Usaha Sistem Teknik

Manfaat karya rekayasa produk peralatan sistem teknik :

- a. Keberadaan karya produk usaha sistem teknik memberikan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat yang menggunakannya
- b. Solusi bagi peningkatan produktifitas dan efektifitas dalam menjalankan produksi usaha rumahan (*home industry*)
- c. Memberikan kemudahan, meningkatkan kualitas dan jumlah dalam berproduksi
- d. Memacu kreativitas dan inovatif pembuatnya untuk terus berkarya mencapai optimal
- e. Terciptanya lapangan pekerjaan untuk mewujudkan karya inovasi.

Tugas 2 Mandiri

Sistem Produksi Usaha Sistem Teknik

Ragam hasil produk yang diproduksi dari peralatan sistem teknik dapat digambarkan dari jargon produk yang terdapat pada Gambar 2.18 sebagai berikut :



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.18 Jargon produk

1. Ayo amati nama-nama produk yang ada di gambar jargon produk
2. Ambil minimal lima nama produk sesuai dengan potensi yang ada di daerahmu
3. Inovasi peralatan sistem teknik apa yang dapat dikembangkan dalam proses produksinya.
4. Ayo uraikan gagasanmu dalam lembar laporan

Tugas 3 Kelompok

Observasi kegunaan peralatan sistem teknik

1. Amati lingkungan di daerahmu
2. Catatlah aneka jenis penggunaan peralatan sistem teknik
3. Tuliskan manfaatnya
4. Ungkapkan perasaan yang timbul dengan adanya peralatan sistem teknik
5. Apa rencana selanjutnya setelah anda mengetahui berbagai bentuk peralatan sistem teknik

Nama kelompok :

Nama anggota :

.....

.....

Kelas :

Identifikasi kegunaan peralatan sistem teknik

Nama peralatan sistem teknik	Keterangan

Kesimpulan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Potensi Usaha Sistem Teknik di Daerah

Sumber daya yang meliputi sumber daya manusia, sumber daya alam dan sumber daya budaya sebagai potensi usaha sistem teknik tersebar di daerah kepulauan Indonesia. Bahan baku yang disediakan alam dan potensi jumlah penduduk serta keragaman budaya dari berbagai propinsi di Indonesia menjadi bagian yang potensial dalam menjalankan usaha sistem teknik. Produk yang dibuat dapat mendatangkan nilai tambah dan meningkatkan kesejahteraan kehidupan masyarakat di daerah. Usaha peralatan sistem teknik dikembangkan untuk mewujudkan produk yang memiliki nilai ekonomis.

Budaya Indonesia merupakan sumber daya dan kekayaan yang perlu terus dikembangkan dan menjadi bagian yang tidak bisa dipisahkan di dalam kehidupan. Kita sering melihat di daerah-daerah banyak aktifitas penduduk melakukan kegiatan yang sifatnya turun temurun dalam memenuhi kebutuhan. Batik, tenun adalah produk yang dihasilkan oleh aktifitas masyarakat di sekitar kita. Kita mengenal batik, tenun sebagai sumber daya yang diakui dunia sebagai **kekayaan budaya Indonesia**. Pengembangan budaya melalui potensi yang tersedia dapat dilakukan dengan pola tekno-ekologis sebagai salah satu bentuk sistem dengan menggabungkan antara teknologi dengan lingkungan yang tetap dijaga keseimbangannya .

Pola integrasi *tekno-ekologis* salah satu contohnya seperti pada Gambar 2.19 dimaksudkan bahwa produk yang dihasilkan berupa zat warna alami merupakan produk yang ramah lingkungan. Peningkatan efektivitas dalam penggunaan peralatan sistem teknik yang dibuat dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan, lebih produktif, efisien, dan berkualitas. Penggunaan zat warna sintetis yang berlebihan dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan kulit penggunanya.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.19 Pola integrasi tekno-ekologis pada pembuatan zat warna alam indigo

Proses produksi pembuatan batik dan tenun, salah satunya adalah pewarnaan. Pewarnaan secara alami pada kain batik dan tenun sangat di sambut baik oleh masyarakat dunia dan memiliki nilai jual tinggi, karena merupakan produk yang ramah lingkungan dan sudah menjadi bagian dari gaya hidup (*life style*) dalam kehidupan di masa sekarang untuk ramah pada lingkungan.

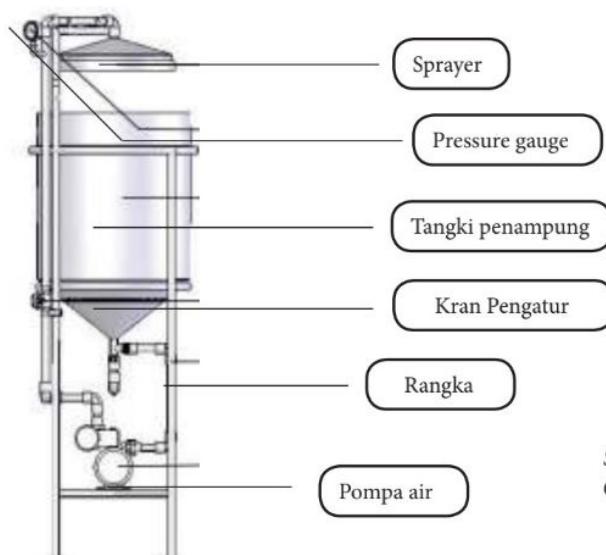
Pengambilan zat warna alam, dalam hal ini warna biru yang diambil dari tanaman nila seperti Gambar 2.19 memiliki kekhususan tersendiri. Nama umum dagang nila dan jenis tanaman ini sering disebut dengan *indigo/indian indigo* (Inggris), *tom/tarum* (Indonesia), *tagung-tagung/taiom/taiung* (Filipina), *kraam/nakho* (Thailand), *cham* (Vietnam), *tarom* (Malaysia)

Proses pengambilan zat warna alam indigo pada industri rumah masih menggunakan proses yang lebih dominan menggunakan tenaga manusia yaitu pada proses *kebur (aerasi)*, dan untuk mempermudah proses aerasi dapat digunakan alat *kebur (spray aerator)*.



Sumber: Dokumen Kemendikbud
Gambar 2.20 Tanaman nila/tom/tarom

4. Perencanaan Produksi Tom Spray Aerator untuk Zat Warna Alam Indigo



Sumber: Dokumen Wawat N
Gambar 2.21 Desain Spray Aerator

5. Alat dan Bahan yang dibutuhkan

- a. Pembuatan *Spray Aerator* dan Zat warna alam indigo

 - 1) Pembuatan tangki, dapat disubtitusi dengan drum bekas
 - 2) *Sprayer*, dapat dimodifikasi dengan paralon yang diberi lubang banyak
 - 3) Pipa paralon, untuk sirkulasi larutan yang dipompa.
 - 4) Pompa air, saklar dan kabel, dapat diperoleh di toko material
 - 5) Rangka penopang tangki
 - 6) Tanaman *Indigofera tinctoria*
 - 7) Kapur CaO, larutan CaO (kapur tohor)

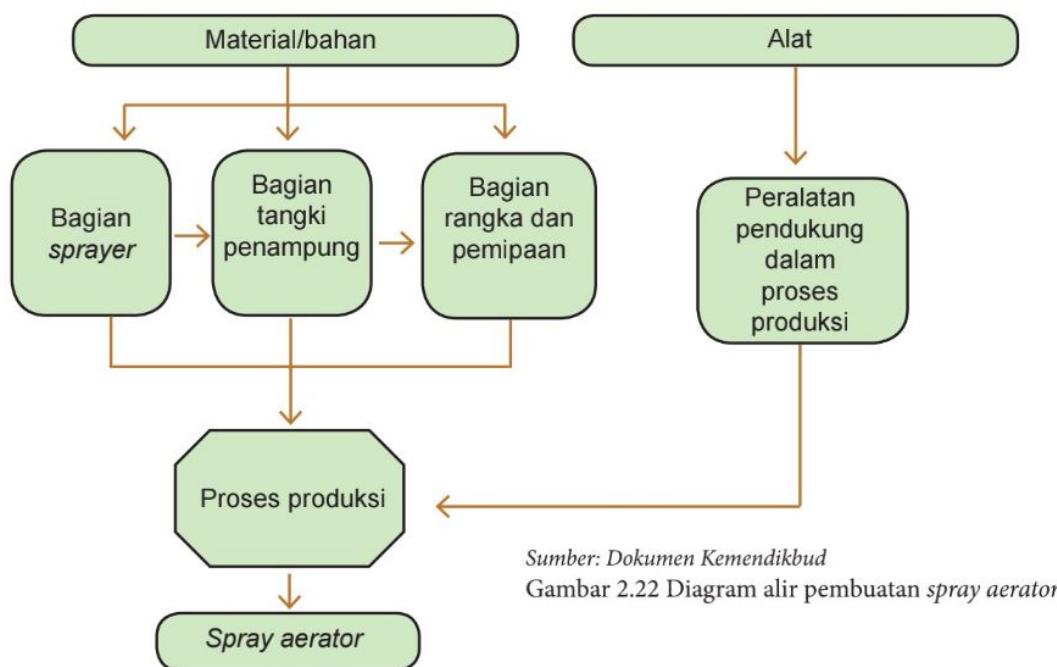
6. Proses Produksi Tom Spray Aerator untuk Zat Warna Alam Indigo

Proses produksi dalam pembuatan zat warna alam yang dikembangkan dalam hal ini dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- a. Pembuatan Alat Spray Aerator
 - b. Pembuatan zat warna alam indigo biru

Spray aerator sebagai alat yang digunakan untuk pengambilan zat warna alam indigo biru yang biasa digunakan untuk pewarnaan batik, tenun, denim. Bahan baku zat warna alam ini berupa daun nila yang diolah melalui proses perendaman (24 jam), proses aerasi dan proses pengendapan. Hasil akhir berupa produk pasta/powder indigo biru yang mempunyai nilai jual cukup tinggi.

- #### a. Proses Pembuatan *Spray Aerator*



Peralatan dan Bahan Pembuatan *Spray Aerator*

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan alat *spray aerator* digunakan alat-alat di antaranya mesin las, bor, gerinda, dan tool kit seperti pada gambar 2.23.



Sumber: Dokumen Wawat N

Gambar 2.23 Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *Spray Aerator*

Spray aerator dapat dibagi menjadi empat bagian yaitu penyediaan sprayer, pompa, pemipaan, dan tangki penampung. Prinsip dasar dari proses ini adalah aerasi yaitu mengontakkan cairan dengan udara. Sprayer bisa disubtitusi/diganti dengan pipa paralon yang diberi beberapa lubang. Penyediaan *reservoir*/tangki penampung dapat disubtitusi dengan menggunakan drum bekas minyak.



Sumber: Dokumen Wawat N

Gambar 2.24 Tangki penampung

Rangka disiapkan untuk menopang tangki, *sprayer*, pompa dan pipa yang digunakan. Pemipaian dilakukan bersamaan dengan pemasangan tangki. Setelah tangki, pompa, pipa dan sprayer terpasang, tinggal pemasangan saklar untuk mengoperasikan pompa. Sumber arus listrik yang digunakan AC 220 Volt.

Peralatan dan bahan pembuatan zat warna alam indigo bagian perendaman digunakan ember untuk merendam daun *Indigofera tinctoria L.* *Spray Aerator* digunakan untuk mengaerasi cairan hasil rendaman. Keranjang, kain dan ember digunakan untuk memisahkan antara pasta dengan air.



Sumber: Dokumen Wawat N

Gambar 2.25 Peralatan yang digunakan dalam proses perendaman, aerasi, dan pengendap

Penggunaan *Spray Aerator* dapat mempermudah dalam proses produksi pengambilan zat warna alam indigo. Perawatan alat ini meliputi :

- 1) Perawatan alat terutama bagian *sprayer*, yaitu membersihkan bagian lubang *sprayer* agar tidak tersumbat dari kapur yang digunakan. Pastikan dalam kondisi bersih setelah menggunakannya.
- 2) Hindari tergenangnya air pada *spray aerator* pada bagian tangki (*reservoir*) saat penyimpanan agar tidak terjadi korosi pada peralatan.
- 3) Lakukan pemeliharaan (*maintenance*) secara berkala pada pompa air, hindari terjadinya hubung singkat karena isolasi kabel kurang baik.
- 4) Perhatikan penggunaan sumber listrik disesuaikan dengan spesifikasi pompa air yang digunakan.

Pembuatan produk peralatan sistem teknik membutuhkan pekerjaan yang teliti dan harus memperhatikan keselamatan kerja sebagai upaya untuk meminimalisir timbulnya kecelakaan kerja. Peralatan keselamatan kerja yang digunakan dalam pembuatan alat yang mendukung proses produksi antara lain : sarung tangan, kacamata, helm, pakaian praktik, *safety shoes*, pelindung telinga, masker pelindung saluran pernafasan.

Keselamatan kerja dalam proses produksi menjadi hal yang utama untuk diperhatikan guna menghindari kecelakaan kerja. Keselamatan kerja mencakup pencegahan kecelakaan kerja dan perlindungan terhadap tenaga kerja dari kemungkinan terjadinya kecelakaan sebagai akibat dari kondisi kerja yang tidak aman dan atau tidak sehat. Perilaku yang tidak aman dan praktik kerja tidak standar,

dan apa yang menjadi sebab perilaku tidak aman harus menjadi perhatian agar kecelakaan kerja dapat diminimalisir.

Syarat-syarat kesehatan, keselamatan, dan keamanan kerja ditetapkan sejak tahap perencanaan, pembuatan, pengangkutan, distribusi, perdagangan, pemasangan, pemakaian, penggunaan, pemeliharaan, dan penyimpanan bahan, barang, produk teknis, dan alat produksi yang mengandung dan dapat menimbulkan bahaya kecelakaan.



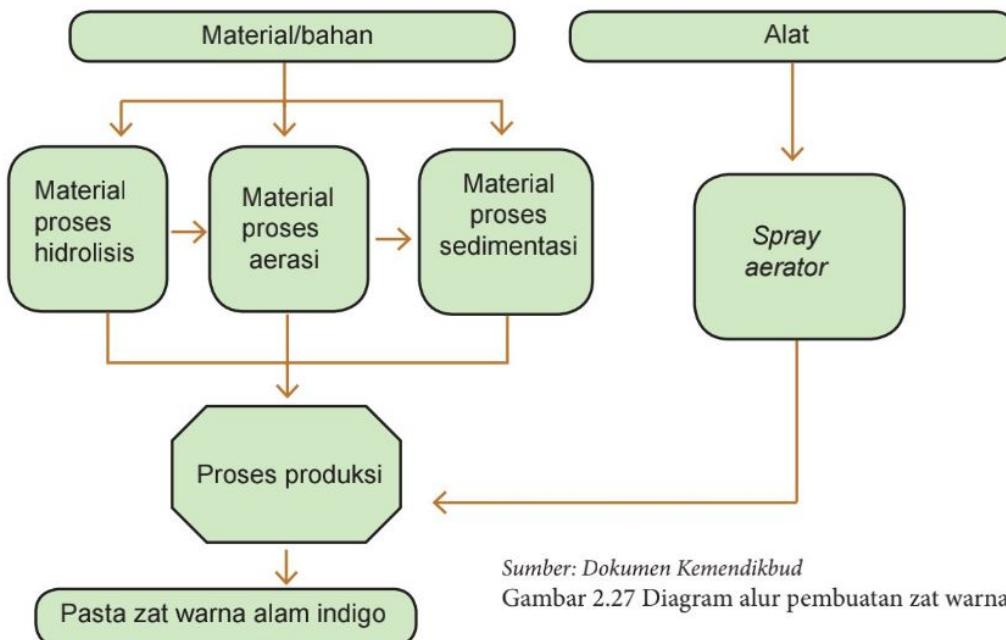
Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.26 Sisi pandang budaya K3

Budaya K3 dibentuk dari kebiasaan perilaku para anggota berupa seperangkat nilai dan norma pola perilaku yang didasari dengan kesadaran tinggi yang diwujudkan dalam bentuk sikap, ucapan, dan tindakan yang mengarah pada terciptanya kegiatan yang aman, sehat, andal, dan selaras dengan lingkungan. Budaya K3 dapat dilihat dari sisi pandang activator, pelaku dan dampak yang muncul dari setiap perilaku kerja seperti pada Gambar 2.26.

b. Pembuatan Zat Warna Alam Indigo menggunakan *Spray Aerator*

Spray aerator sebagai salah satu alat dalam pembuatan zat warna alam indigo seperti telihat dalam diagram alir pada Gambar 2.27 sebagai berikut :



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.27 Diagram alur pembuatan zat warna alam indigo

Bagian perendaman/Proses hidrolisis



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.28 Persiapan perendaman daun nila dan setelah 24 jam

Proses aerasi, ditambahkan larutan kapur (CaO) pada saat proses aerasi seperti pada Gambar 2.29 Proses aerasi



Sumber: Dokumen Wawat N

Gambar 2.29 Proses aerasi

Proses pengendapan (sedimentasi), cairan yang telah diaerasi dan di tambah dengan larutan kapur diendapkan dengan menggunakan ember. Setelah terdapat endapan, perlahan buang cairan bagian atas (berwarna kekuningan) dan tampung endapan tersebut seperti pada Gambar 2.28. Air akan terpisah dengan pasta dan pasta ini siap untuk dikemas. Jika penyimpanan dalam waktu lama, dapat dibuat powder dengan cara dikeringkan terlebih dahulu dan dihaluskan menggunakan peralatan tambahan.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.30 Pengendapan pasta dan pembuatan powder

Aktivitas 4

Ayo identifikasi peralatan sistem teknik yang dapat digunakan untuk mengkreasi bahan baku yang potensial di derahmu supaya memiliki nilai tambah. Buat gambar desain peralatan sistem teknik yang dapat digunakan Ungkapkan pendapatmu baik secara tertulis maupun lisan.

7. Pengemasan Produk

Pengemasan produk pralatan sistem teknik dimaksudkan untuk mempermudah pekerja dalam menjalankan suatu pekerjaan untuk mencapai efektivitas dan efisiensi dalam pembuatan produksi. Perkembangan teknologi dalam pengemasan suatu produk berkembang dengan cepat. *Casing* atau selubung didesain sedemikian rupa dengan mempertimbangkan estetika dan konsep yang ingin ditampilkan sesuai dengan pengguna atau calon pembeli.

Pengemasan untuk pelindung fungsi distribusi dan fungsi identitas sebagai kemasan produk didesain agar produk dapat terlindung dari benturan dan menarik

Adapun fungsi kemasan produk antara lain :

- a. Mempertahankan mutu
- b. Memperpanjang masa simpan
- c. Mempermudah penyimpanan dan pemasaran/transportasi
- d. Menambah daya tarik bagi konsumen (memberi informasi dan sarana promosi)

Agar manfaat tersebut di atas dapat dicapai, maka hal-hal berikut harus diperhatikan:

- a. Dibuat semenarik mungkin, punya ciri khas
- b. Memuat informasi yang jelas & jujur
- c. Menarik (desain, warna, bentuk), dengan komposisi yang imbang

- d. Ukuran & material bahan sesuai kebutuhan
- e. Bahan terbuat dari material yang tahan terhadap perlakuan pada saat pemindahan (transport).
- f. Volume kemasan, menggunakan ukuran yang umum untuk produk-produk tertentu, misalnya 250 gr, 500 gr atau 1000 gr.

Label, adalah informasi yang dibuat pada kemasan biasanya berisikan tentang:

- a. Informasi produk yang sebenarnya
- b. Foto atau gambar produk
- c. Logo perusahaan
- d. Alamat produsen
- e. Bobot produk

Informasi tentang masa produksi dan atau masa kadaluwarsa dan hal-hal lain yang istimewa pada produk yang dihasilkan, menjadi bagian informasi pada konsumen.

Produksi zat warna indigo yang terdiri dari dua jenis, yaitu basah dalam bentuk pasta dan tepung, maka bentuk kemasan bagi keduanya berbeda.



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.31 Penggunaan zat warna alam indigo biru pada industri batik di masyarakat



Sumber: Dokumen Kemendikbud

Gambar 2.32 Desain kemasan produk dan distribusi pasta zat warna alami

Tugas 4 (kelompok)

Produk Peralatan Sistem Teknik

Ayo identifikasi permasalahan yang didapat pada proses produksi dari industri rumah tangga/*home industry* yang ada. Catat permasalahan yang muncul.

Lakukan observasi lapangan atau internet, peralatan sistem teknik sederhana apa yang dibutuhkan untuk mewujudkan karya dan deskripsikan desain model alat sistem teknik

Buatlah salah satu produk atau model produk sistem teknik, identifikasi penggunaan bahan dan alat pada proses produksi yang butuhkan untuk mewujudkan pembuatan model tersebut yang telah dipilih oleh kelompok

Kegiatan produksi dilakukan dalam kelompok. Tentukan jenis produk sistem teknik berdasarkan waktu, kemampuan produksi. Rencanakan proses produksi, jumlah bahan dan alat serta kebutuhan pasar. Buatlah pembagian tugas yang sesuai dengan kompetensi anggota kelompok dan mendukung kualitas produksi yang baik. Kegiatan produksi tergantung dari desain produk sistem teknik dan teknik produksi yang akan digunakan.

C. Menghitung Titik Impas (*Break Even Point*)

1. Pengertian BEP (*Break Even Point*)

Analisis BEP merupakan alat analisis untuk mengetahui batas nilai produksi atau volume produksi suatu usaha untuk mencapai nilai impas yang artinya suatu usaha tersebut tidak mengalami keuntungan ataupun kerugian. Suatu usaha dikatakan layak, jika nilai BEP produksi lebih besar dari jumlah unit yang sedang diproduksi saat ini dan BEP harga harus lebih rendah daripada harga yang berlaku saat ini, dimana BEP produksi dan BEP harga dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{BEP Produksi : } \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Penjualan}}$$

Analisis BEP digunakan untuk mengetahui jangka waktu pengembalian modal atau investasi suatu kegiatan usaha atau sebagai penentu batas pengembalian modal. Produksi minimal suatu kegiatan usaha harus menghasilkan atau menjual produknya agar tidak menderita kerugian. BEP adalah suatu keadaan dimana usaha tidak memperoleh laba dan tidak menderita kerugian.

Biaya produksi zat warna alam indigo meliputi biaya investasi, biaya tidak tetap, dan biaya operasional. Analisis usaha produksi zat warna alam indigo di susun untuk mengetahui gambaran ekonomi mengenai usaha yang akan diwujudkan. Analisis usaha pembuatan zat warna alam indigo menggunakan asumsi bahwa :

- a. Alat *spray aerator* dapat digunakan selama 3 tahun. Oleh sebab itu biaya tetap yang digunakan merupakan biaya penyusutan per tahun dengan pola penyusutan tetap. Harga Alat *Spray Aerator* baru Rp. 3.000.000,00
- b. Lahan yang digunakan 400 m² dengan sistem sewa 1 tahun. Komponen biaya lahan dihitung sesuai dengan masa produksi
- c. Tenaga kerja yang digunakan 1 orang. Upah per hari Rp. 50.000,00
- d. Siklus produksi disesuaikan dengan masa panen daun nila yaitu 3 bulan sekali. Proses produksi memerlukan waktu selama 6 hari sampai menghasilkan pasta.
- e. Produksi dilakukan di gedung milik sendiri, sehingga dalam kasus ini tidak dinyatakan sebagai bagian dari komponen biaya.
- f. Ember kapasitas 100 liter digunakan sebanyak 2 buah dengan harga masing-masing Rp. 100.000,00

- g. Keranjang perendaman digunakan 2 buah dengan harga Rp. 50.000,00
- h. Ember dan keranjang perendaman, dapat digunakan selama 2 tahun.
- i. Harga pasta zat warna alam indigo di pasaran sangat beragam dan pada analisis ini digunakan angka rata-rata yaitu Rp. 50.000,00 per kg.

Komponen biaya dalam satu proses produksi (3 bulan)

a. Biaya Investasi

1) Sewa tanah per tahun 400 m ²	Rp 300.000,00
2) Alat <i>spray aerator</i>	Rp 3.000.000,00
3) Ember perendaman	Rp 200.000,00
4) Keranjang pengendapan	Rp 100.000,00
Total investasi	Rp 3.600.000,00

b. Biaya Variabel

1) Daun nila 300 kg @ Rp 1000,00	Rp 300.000,00
2) Tenaga kerja 6 HOK @Rp 50.000,00	Rp 300.000,00
3) Kapur tohor 9 kg @ Rp1000,00	Rp 9.000,00
Total biaya tidak tetap/variabel	Rp 609.000,00

c. Biaya Penyusutan

1) Sewa Lahan	Rp. 75.000,00
2) Penyusutan <i>Spray Aerator</i>	Rp 250.000,00
5) Penyusutan ember	Rp. 50.000,00
3) Penyusutan keranjang perendaman	Rp 25.000,00
Total biaya tetap	Rp 400.000,00

d. Biaya Produksi

1) Biaya tidak tetap/ <i>variable cost</i>	Rp 609.000,00
2) Biaya sewa dan penyusutan	Rp 400.000,00
Total biaya produksi	Rp1.009.000,00

e. Produksi Zat warna alam indigo

Pasta 50 kg @Rp 40.000,00	Rp 2.000.000,00
Total pendapatan	Rp 2.000.000,00

f, Keuntungan

$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan} &= \text{Total penghasilan} - \text{Biaya produksi} \\
 &= \text{Rp } 2.000.000,00 - \text{Rp. } 1.009.000,00 \\
 &= \text{Rp } 991.000,00
 \end{aligned}$$

2. Menghitung BEP

BEP produksi dan BEP harga dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{BEP Produksi} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Penjualan}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Penjualan}}$$

$$\begin{aligned}\text{BEP Produksi} &= \frac{\text{RP } 1.009.000,00}{\text{Rp } 40.000,00} \\ &= 25,23\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BEP Harga} &= \frac{\text{RP } 1.009.000,00}{50} \\ &= \text{Rp } 20.180,00\end{aligned}$$

Dari perhitungan BEP produksi dan harga, diketahui bahwa titik impas usaha pembuatan zat warna indigo dicapai ketika produksi pasta mencapai 25,23 kg atau harga pasta indigo sebesar Rp 20.180,00/kg . Produksi di atas 25,23 kg dan harga di atas Rp20.180,00/kg pada tiap kali periode produksi adalah keuntungan.

Tugas 5 (kelompok)

Menghitung Titik Impas (*Break Event Point*) Usaha Sistem Teknik

1. Buat salah satu produk peralatan sistem teknik sederhana yang telah direncanakan oleh kelompok masing-masing
2. Hitunglah titik impas dari produk sistem teknik
3. Diskusikan dalam kelompok berapa perkiraan harga jual produk karya kelompokmu

D. Strategi Promosi Usaha Sistem Teknik

Pemasaran produk peralatan sistem teknik tidak hanya berhubungan dengan produk, harga produk, dan pendistribusian produk, tetapi berkait pula dengan mengkomunikasikan produk ini kepada konsumen, untuk mengkomunikasikan produk ini perlu disusun strategi yang disebut dengan strategi promosi, yang terdiri dari empat komponen utama yaitu periklanan, promosi penjualan, *publisitas*, dan penjualan tatap muka seperti digambarkan pada Gambar 2.33 Strategi Promosi.



Tujuan utama mempromosikan sebuah produk meliputi : (1) memberikan daya tarik khusus bagi para pelanggan, (2) meningkatkan angka penjualan, (3) membangun loyalitas konsumen.

1. Manfaat Promosi

Promosi perusahaan memang sangat penting karena mempengaruhi hasil penjualan suatu produk atau barang, dan tentunya itu sangat berdampak besar terhadap berlangsungnya aktivitas suatu perusahaan. Berikut beberapa manfaat lain dari adanya kegiatan promosi :

- Mengetahui produk yang diinginkan para konsumen
- Mengetahui tingkat kebutuhan konsumen akan suatu produk
- Mengetahui cara pengenalan dan penyampaian produk hingga sampai ke konsumen

- d. Mengetahui harga yang sesuai dengan kondisi pasaran
- e. Mengetahui strategi promosi yang tepat kepada para konsumen
- f. Mengetahui kondisi persaingan pasar dan cara mengatasinya
- g. Menciptakan *image* sebuah produk dengan adanya promosi

2. Sasaran Promosi

Salah satu hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan promosi adalah menentukan sasaran promosi dengan tujuan agar promosi yang dilakukan sesuai dengan target pasar. Langkah dalam menentukan sasaran promosi di antaranya : (1) tentukan target pasar, (2) tentukan tujuan promosi, (3) buat isi pesan yang menarik, (4) pilih sarana promosi dan (5) buat anggaran promosi seperti digambarkan pada Gambar 2.34 Sasaran Promosi.



Sumber: Dokumen Kemendikbud
Gambar 2.34 Sasaran promosi

Tugas 6 (kelompok)

Promosi Usaha Sistem Teknik

1. Tentukan target pasar dari produk sistem teknik yang sudah dibuat
Diskusikan dalam kelompok, materi dan cara promosi/pemasaran produk
2. Buat pembagian tugas dalam kelompok untuk pelaksanaan pemasaran dan penjualan produk sistem teknik
3. Buatkan leaflet sebagai bagian dari promosi dari produk sistem teknik yang dibuat kelompokmu kelompok
4. Lakukan identifikasi teknik promosi pada produk peralatan sistem teknik

E. Laporan Kegiatan Pembuatan Produk Sistem Teknik

Laporan kegiatan usaha merupakan penyampaian informasi tentang maju mundurnya sebuah usaha sehingga tercipta komunikasi antara pihak yang melaporkan dan pihak yang diberi laporan. Seorang pimpinan perusahaan akan mengetahui semua kejadian dalam perusahaannya dan dapat mengendalikan jalannya perusahaan dengan melihat laporan kegiatan usaha. Laporan harus memenuhi syarat-syarat diantaranya : relevan , dapat dimengerti, dapat diuji, netral, tepat waktu, daya banding dan lengkap

Laporan dapat dibedakan menjadi :

1. Laporan Laba Rugi, laporan yang menunjukkan kemampuan perusahaan untuk menghasilkan keuntungan pada suatu periode akutansi atau satu tahun. Laporan laba rugi terdiri dari pendapatan dan beban usaha.
2. Laporan perubahan modal, laporan yang menunjukkan perubahan modal pemilik atau laba yang tidak dibagikan pada suatu periode akuntasi karena adanya transaksi usaha pada periode tersebut.
3. Neraca, daftar yang memperlihatkan posisi sumber daya perusahaan serta informasi tentang asal sumber daya tersebut
4. Laporan arus kas (*cash flow*), laporan yang menunjukkan aliran uang yang diterima dan digunakan perusahaan dalam periode akuntasi beserta sumbernya

Aktivitas 4

Jelaskan pengertian, fungsi, dan tujuan laporan kegiatan usaha
Identifikasi laporan laba rugi, laporan perubahan modal, neraca, dan laporan arus kas. Catat data yang diperoleh dan diskusikan bersama anggota kelompokmu. Buatlah laporan arus kas dari usaha rekayasa konversi energi

Tugas 7 (kelompok)

Pembuatan Laporan Kegiatan Usaha Rekayasa

Buatlah laporan kegiatan usaha rekayasa bidang sistem teknik dengan menggunakan format laporan pelaksanaan kegiatan usaha sebagai berikut :

a. Bidang kegiatan usaha

1) Jenis kegiatan

- | | |
|----------------------------|----------|
| a) Jenis usaha..... volume | Rp |
| b) Jenis usaha..... volume | Rp |
| c) Jenis usaha..... volume | Rp |
| d) Jenis usaha..... volume | Rp |
| e) Jenis usaha..... volume | Rp |

2) Rugi / laba

- | | |
|---------------------------|----------|
| a) Unit rugi / laba | Rp |
| b) Unit rugi / laba | Rp |
| c) Unit rugi / laba | Rp |
| d) Unit rugi / laba | Rp |
| e) Unit rugi / laba | Rp |

b. Bidang keuangan

1) Neraca terlampir

2) Analisis

- | | |
|-----------------|----------|
| a) Likuiditas | =% |
| b) Solvabilitas | =% |
| c) Rentabilitas | =% |

c. Bidang permodalan

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| 1) Modal sendiri | =Rp |
| 2) Modal asing | =Rp |
| a) Pinjaman jangka pendek | =Rp |
| b) Pinjaman jangka panjang | =Rp |
| c) Pinjaman lain-lain | =Rp |

d. Bidang administrasi dan pembukuan

1) Buku-buku

- | | |
|---------------------------------|---------|
| a) Buku pembelian tunai | = |
| b) Buku pembelian kredit | = |
| c) Buku persediaan barang | = |
| d) Buku penjualan tunai | = |
| e) Buku voucher | = |

2) Dokumen-dokumen dagang

- | | |
|--|---------|
| a) Surat-surat perjanjian dagang | = |
| b) SITU,SIUP,AMDAL dan lain-lain.... | = |
| c) Faktur da kuitansi | = |

F. Evaluasi

Kegiatan pembuatan produk

1. Informasi Proyek Pembuatan Model/Produk

Indonesia berpotensi untuk dikembangkan industri-industri kreatif di mana pelaku industri adalah para generasi muda yang aktif, kreatif, dan inovatif. Potensi alam yang ada di sekitar masih banyak yang belum dikreasikan menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Lakukan observasi macam-macam industri kreatif yang ada. Lakukan pula pengamatan potensi di sekitar yang belum tergarap. Melalui proyek ini, diharapkan dapat diperoleh karya-karya sistem teknik berupa model dan memiliki nilai dan bermanfaat.

2. Tugas Pengembangan Proyek

- a. Orientasi terkait dengan karya rekayasa yang menjadi target tugas kelompok
- b. Penelitian awal melalui observasi
- c. Gagasan atau ide
- d. Mendesain proyek
- e. Pembuatan Model karya produk peralatan sistem teknik
- f. Aplikasi secara umum

3. Nama Produk

- a. Nama produk disesuaikan dengan potensi sumber daya alam yang ada disekitar untuk dijadikan pilihan dalam pembuatan modelnya.
- b. Tugas akan disimpulkan melalui presentasi dan mendemonstrasikan model.
- c. Peserta didik menjelaskan bagaimana mengidentifikasi permasalahan sehingga muncul gagasan dalam merencanakan proyek, bagaimana sistem bekerja, dan dimana kelebihan dari model yang dibuat.
- d. Peserta didik menjelaskan bagaimana model dapat diaplikasikan secara umum.

4. Pekerjaan dan Pendidikan Terkait

- a. Peserta didik melakukan pengamatan di mana dapat mengembangkan pendidikan terkait dengan model yang akan direncanakan.
- b. Lapangan pekerjaan seperti apa yang memungkinkan untuk mengaplikasikan gagasan yang ada dengan memperhatikan pemanfaatan energi terbarukan sesuai dengan potensi sumber energi terbarukan di sekitar.

5. Organisasi

- a. Peserta didik melakukan observasi melalui internet terkait dengan peralatan sistem teknik sesuai dengan potensi sumber daya di sekitar. Langkah alternatif melakukan kunjungan ke tempat proses produksi peralatan sistem teknik.
- b. Kebutuhan bahan. Peserta didik mengkomunikasikan dan mendiskusikan pada guru pembimbing tentang desain dan kebutuhan bahan dan alat yang digunakan untuk membuat model oleh kelompok masing-masing guna mendapatkan pengarahan.

6. Langkah Kerja

- a. Kerja tim. Setiap Peserta didik harus mengetahui kekuatan dan kelemahan dalam bekerja sama
- b. Fokus pada produk yang berupa model karya rekayasa pembuatan produk peralatan sistem teknik. Setiap kelompok fokus dan memiliki motivasi yang tinggi untuk mendapatkan produk yang bagus dan berkualitas.
- c. Perencanaan dan pengorganisasian, Peserta didik dapat merencanakan dalam waktu yang singkat.

7. Lampiran Portofolio

- a. Perencanaan
- b. Hasil Kerja Perorangan
- c. Evaluasi Kelompok
- d. Evaluasi dari kelompok lain

Evaluasi Diri Semester 1

Petunjuk :

1. Evaluasi Diri (individu)

Bagian A. Berilah tanda cek (✓) pada kolom kanan sesuai penilaian dirimu.

Bagian B. Tuliskan pendapatmu tentang pengalaman mengikuti pembelajaran Rekayasa di Semester 1

Bagian A		1	2	3	4
No.	Aspek Evaluasi				
1.	Saya mengetahui potensi produk sistem teknik sebagai peluang wirusaha rekayasa				
2.	Saya mengetahui pola pikir teknik dan sistem teknik				
3.	Saya mengetahui teknik produksi sistem teknik yang tepat untuk bahan dan teknik yang ada di daerah sekitar				
4.	Saya memiliki banyak ide untuk produk sistem teknik yang inovatif				
5.	Saya terampil membuat produk sistem teknik				
6.	Saya dapat menghitung biaya produksi dan menetapkan harga jual				
7.	Saya berhasil menjual produk sistem teknik dengan sistem penjualan langsung				
8.	Saya bekerja dengan rapi dan teliti				
9.	Saya dapat bekerjasama dalam kelompok dengan baik				
10.	Saya puas dengan hasil kerja saya pada Semester 1 di kelas XI				

Jumlah:					
Bagian B					
Kesan dan pesan setelah mengikuti pembelajaran Rekayasa Semester 1 :					

Keterangan :

- (1) Sangat Tidak Setuju ; (2) Tidak Setuju ; (3) Setuju; (4) Sangat Setuju

2. Evaluasi Diri (kelompok)

Bagian A. Berilah tanda cek (v) pada kolom kanan sesuai penilaian dirimu.

Bagian B. Tuliskan pengalaman paling berkesan saat bekerja dalam kelompok

Bagian A						
No.	Aspek Evaluasi	1	2	3	4	
1.	Semua anggota kelompok kami memiliki sikap yang baik					
2.	Semua anggota kelompok kami memiliki pengetahuan yang lengkap tentang materi pembelajaran Semester 2					
3.	Semua anggota kelompok kami memiliki keterampilan yang beragam					
4.	Semua anggota kelompok kami memiliki keterampilan kerja yang tinggi					
5.	Kelompok kami mampu melakukan musyawarah					

6.	Kelompok kami melakukan pembagian tugas dengan adil				
7.	Anggota kelompok kami saling membantu				
8.	Kelompok kami mampu menjual banyak produk sistem teknik				
9.	Kelompok kami melakukan presentasi dengan baik				
10.	Saya puas dengan hasil kerja kelompok kami pada Semester 1				
Jumlah:					
Bagian B					
Pengalaman paling berkesan saat bekerja dalam kelompok:					

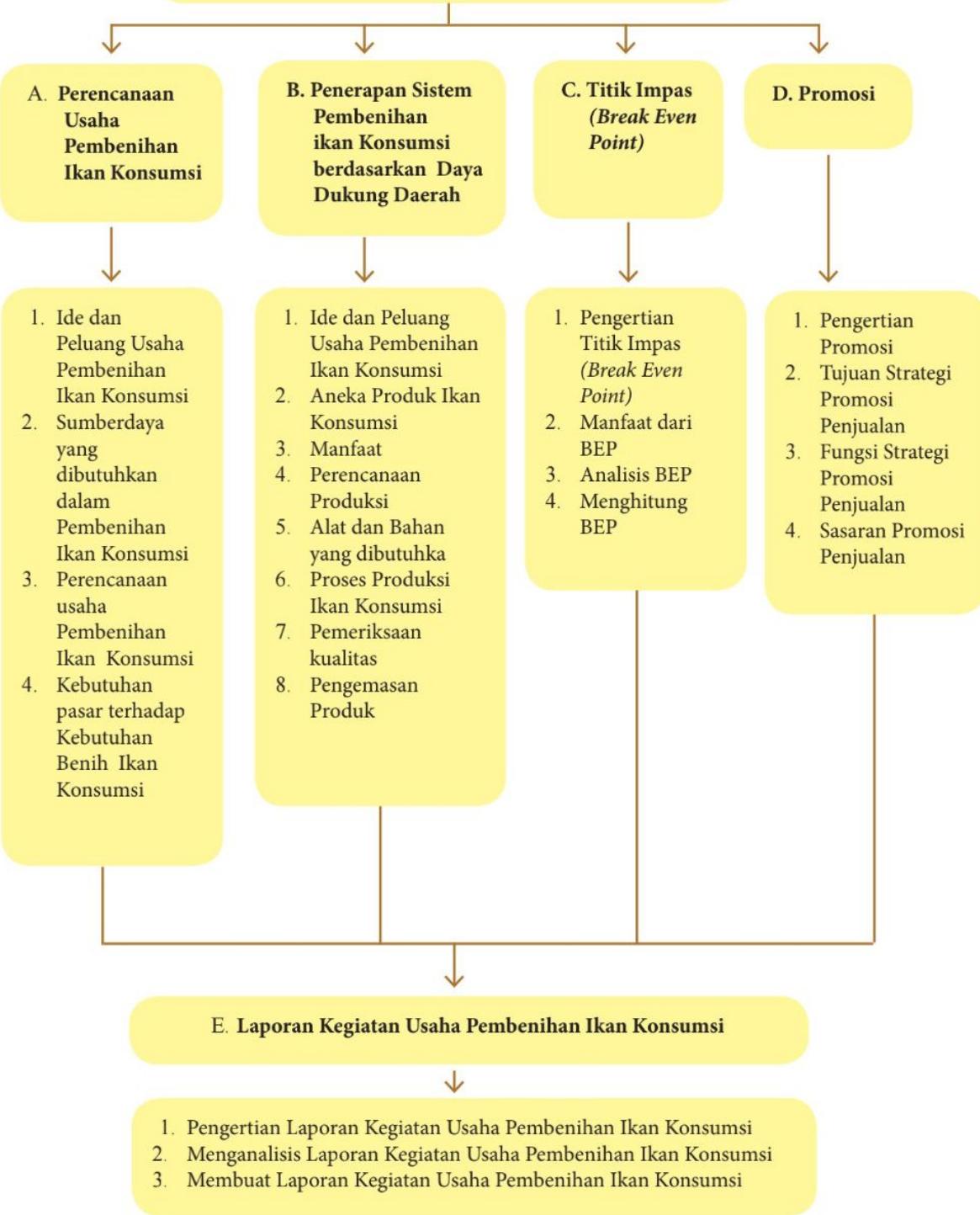
Keterangan :

(1) Sangat Tidak Setuju ; (2) Tidak Setuju ; (3) Setuju; (4) Sangat Setuju

BUDIDAYA



Peta Materi Pemberian Ikan Konsumsi



Tujuan

Setelah mempelajari bab ini, peserta didik mampu:

1. Membuat perencanaan usaha pemberian ikan konsumsi di wilayah setempat dan lainnya untuk membangun semangat berwirausaha.
2. Mengapresiasi keanekaragaman ikan konsumsi di wilayah setempat dan lainnya, sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur sebagai anugerah Tuhan Yang Maha Esa.
3. Mengidentifikasi potensi usaha pemberian ikan konsumsi di wilayah setempat dan lainnya berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
4. Merancang produksi benih ikan konsumsi dan pengemasannya dengan menerapkan prinsip perencanaan produksi serta menunjukkan perilaku santun, jujur, percaya diri, bertanggung jawab, disiplin, dan mandiri.
5. Membuat produksi benih ikan konsumsi dan pengemasannya berdasarkan konsep berkarya dengan pendekatan budaya setempat dan lainnya berdasarkan originalitas ide dan cita rasa estetis diri sendiri.
6. Menghitung titik impas (*break event point*) usaha pemberian ikan konsumsi yang ada di wilayah setempat dan lainnya untuk membangun semangat berwirausaha.
7. Melakukan promosi usaha pemberian ikan konsumsi di wilayah setempat dengan sikap bekerjasama, gotong royong, bertoleransi, disiplin, bertanggungjawab, kreatif dan inovatif
8. Membuat laporan kegiatan usaha pemberian ikan konsumsi berdasarkan analisis kegiatan usaha budidaya di wilayah setempat dan lainnya.