

NOTA RINGKAS RBT

TINGKATAN 2

BAB 7

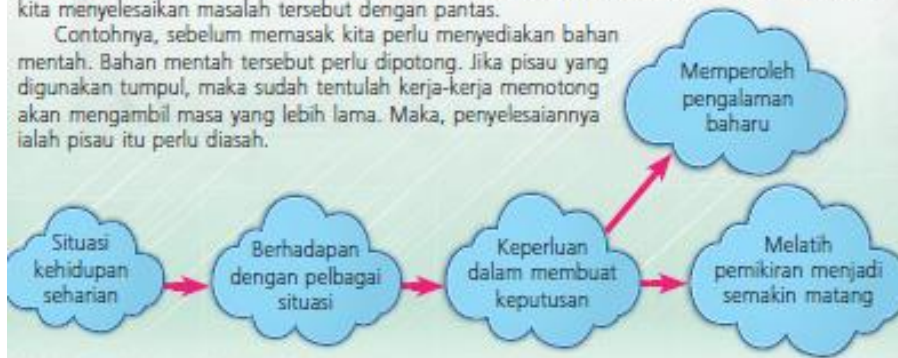
PENYELESAIAN MASALAH SECARA INVENTIF

1.1.1 Mengenal Pasti Masalah Bukan Inventif dan Inventif

A Masalah Bukan Inventif

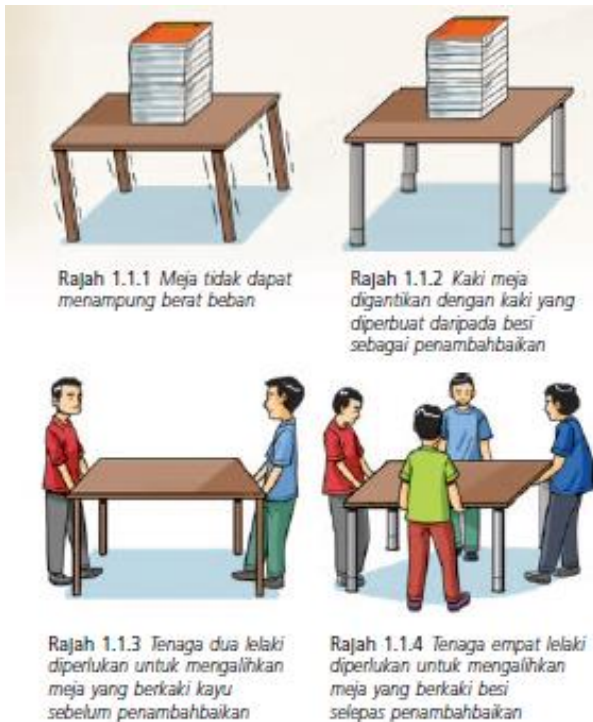
Dalam kehidupan seharian, kita sering berhadapan dengan pelbagai situasi yang memerlukan kita membuat pilihan. Hasil daripada keputusan pemilihan memberikan satu pengalaman baharu dalam membina pemikiran yang matang. Kadang-kadang situasi seperti itu memaksa kita menyelesaikan masalah tersebut dengan pantas.

Contohnya, sebelum memasak kita perlu menyediakan bahan mentah. Bahan mentah tersebut perlu dipotong. Jika pisau yang digunakan tumpul, maka sudah tentulah kerja-kerja memotong akan mengambil masa yang lebih lama. Maka, penyelesaiannya ialah pisau itu perlu diasah.



B Masalah Inventif

Masalah inventif ialah masalah yang mempunyai kesan sampingan apabila usaha penambahbaikan berlaku. Contohnya adalah seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1.1.1, Rajah 1.1.2, Rajah 1.1.3, dan Rajah 1.1.4. Dalam contoh ini, masalah meja tidak dapat menampung berat beban dapat diselesaikan, namun kesan sampingan wujud, iaitu meja menjadi lebih berat dan memerlukan lebih ramai tenaga pekerja untuk mengalihkannya.



1.1.2 Menerangkan Proses Penyelesaian Masalah Bukan Inventif dan Inventif

A Masalah Bukan Inventif

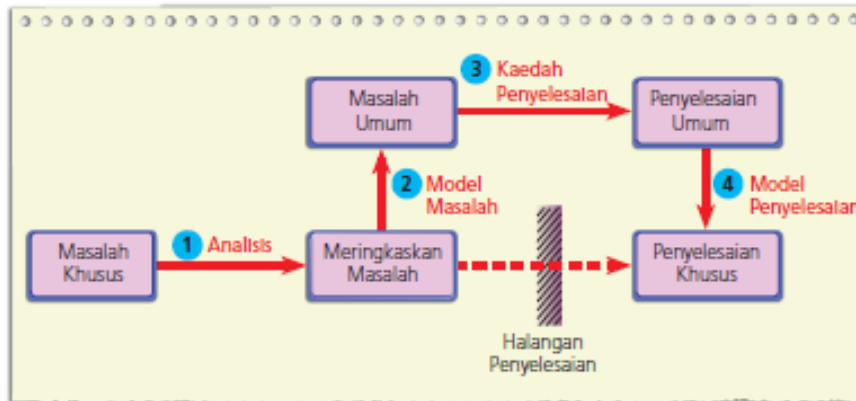


Rajah 1.1.5 Carta alir proses penyelesaian masalah bukan inventif

Langkah pertama adalah dengan mengenal pasti masalah yang dihadapi. Individu perlulah berhadapan dengan sesuatu masalah bagi mengenal pasti masalah tersebut. Langkah kedua menyenaraikan pilihan yang ada untuk menyelesaikan masalah. Langkah ketiga, membuat pilihan yang sesuai daripada senarai pilihan yang ada. Langkah keempat adalah dengan melaksanakan pilihan yang telah dibuat. Langkah kelima, membuat penilaian sama ada pilihan tersebut berjaya atau sebaliknya. Sekiranya masalah berjaya diatasi, maka proses penyelesaian masalah telah selesai. Jika sebaliknya, rujuk semula langkah kedua dan jalan penyelesaian yang ada, dan cubalah membuat pilihan yang lain pula.

B Masalah Inventif

Strategi penyelesaian masalah inventif pula berbeza daripada penyelesaian masalah biasa. Melalui kaedah penyelesaian masalah secara inventif, proses kerja dapat dilakukan seperti Rajah 1.1.6.



Rajah 1.1.6 Penyelesaian masalah inventif

Jadual 1.1.1 Penerangan fasa penyelesaian masalah inventif

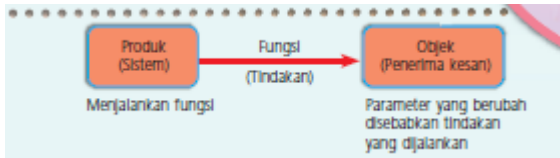
Fasa	Penerangan
1. Analisis punca masalah	Analisis fungsi
2. Model masalah	Percanggahan fizikal
3. Kaedah penyelesaian	Pilihan kaedah penyelesaian
4. Model penyelesaian	Kaedah penyelesaian spesifik

Jadual 1.1.2 Soalan penentuan kaedah pemisahan

Soalan	Ya	Tidak
Adakah percanggahan berlaku pada masa yang sama?	?	?
Jawapan Ya: Pilih kaedah pemisahan ruang Jawapan Tidak: Pilih kaedah pemisahan masa		

1.2 Analisis Fungsi

1.2.1 Membuat Hubung Kait antara Produk dengan Objek dari Segi Fungsinya



Jadual 1.2.1 Contoh beberapa produk, fungsi, dan objek

Produk (Sistem)	Fungsi (Tindakan)	Objek (Penerima Kesan)
Meja	Memegang	Buku
Cawan	Memegang	Air
Klip	Memegang	Kertas
Kereta	Mengangkut	Manusia

1.2.2 Melukis Sistem Fungsi



Jadual 1.2.2 Komponen-komponen sebuah meja dan fungsinya

Komponen	Fungsi	Objek
Muka meja	Memegang	Buku
Kaki meja	Memegang	Muka meja
Skru	Memegang	Kaki meja/muka meja
Lantai	Memegang	Kaki meja



Rajah 1.2.2 Lukisan model fungsi

123 Membina Model Fungsi dengan Menggunakan Garisan Interaksi

Jadual 1.2.3 Garisan interaksi yang digunakan untuk menggambarkan sesuatu masalah

Bil.	Simbol	Maksud
1	→	Berguna (normal)
2	- - - - - →	Berguna tetapi tidak mencukupi
3	→	Berguna tetapi berlebihan
4	~ ~ ~ ~ ~ →	Bermasalah (<i>harmful</i>)



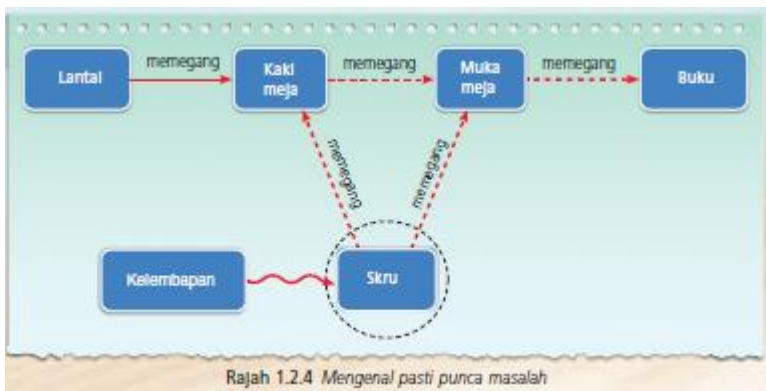
Rajah 1.2.3 Model fungsi bagi sebuah meja yang bermasalah

Berdasarkan Rajah 1.2.3, garisan interaksi kelembapan, skru, kaki meja, dan muka meja adalah yang bermasalah. Keadaan ini berlaku kerana skru yang mengikat muka meja dengan kaki meja telah berkarat.

A Masalah Fungsi dan Punca Masalah

Dalam penyelesaian masalah secara inventif, masalah dapat dikenal pasti melalui analisis fungsi komponen produk. Melalui kaedah ini, masalah dapat dikesan dan mudah mencari alternatif penyelesaian. Ada dua langkah yang perlu dilakukan untuk mencari punca masalah, iaitu mengenal pasti masalah pada model fungsi dan pada komponen yang terlibat. Masalah dan komponen meja yang terlibat dapat dibuat kesimpulan seperti yang berikut:

Masalah: Meja bergoyang dan tidak stabil.



Rajah 1.2.4 Mengenal pasti punca masalah

B Analisis Berantai Punca dan Kesan

Tujuan analisis berantai punca dan kesan adalah untuk memahami dan mengesahkan rantaian punca dan kesan bagi sesuatu masalah. Soalan akan ditanya beberapa kali sehingga punca masalah dapat dikesan. Soalan akan terhenti apabila jawapan diperoleh. Jawapan yang diperoleh mungkin disebabkan halangan semula jadi, halangan sains dan fizik, atau halangan sifat asas objek seperti contoh dalam Jadual 1.2.4.

Jadual 1.2.4 Jenis dan contoh halangan

Jenis Halangan	Contoh Halangan
Semula jadi	Panas, hujan, kelembapan
Sains dan fizik	Momentum, graviti
Sifat asas objek	Kebolehan manusia

Meja pada Rajah 1.2.5 menjadi tidak stabil kerana skru tidak dapat mengikat muka meja dan kaki meja dengan ketat. Apakah yang menyebabkan keadaan ini berlaku?

Punca dan kesan yang dicari mestilah melibatkan objek dan parameter. Contohnya dapat dilihat dalam carta alir pada Rajah 1.2.6.



Rajah 1.2.5 Meja tidak stabil



Rajah 1.2.6 Analisis kesan dan akibat

Kesimpulannya, meja tidak stabil kerana skru yang memegang antara kaki meja dan muka meja telah berkarat dan patah kerana kelembapan cuaca semula jadi (supersistem).

1.3 Percanggahan Fizikal

13.1 Mengenal Pasti dan Menganalisis Percanggahan Fizikal

Contoh: Percanggahan fizikal meja

Parameter	Percanggahan Fizikal
Saiz	Besar – kecil
Beban	Berat – ringan
Ketinggian	Tinggi – rendah

Penentuan Kaedah Penyelesaian Masalah Inventif Secara Pemisahan

Contoh Objek	Percanggahan Fizikal	Contoh Situasi	Soalan Penentuan Kaedah Pemisahan Ruang/Masa	Jenis Kaedah Pemisahan Ruang/Masa
Kerusi	Tinggi lawan rendah	Kerusi perlu tinggi untuk murid yang tinggi dan perlu rendah untuk murid yang rendah.	Adakah kerusi perlu tinggi dan rendah pada masa yang sama? Jawapan: Ya kerana terdapat murid yang berlainan ketinggian di dalam kelas.	Ruang
Khemah	Besar lawan kecil	Khemah perlu besar semasa digunakan dan perlu kecil semasa disimpan.	Adakah khemah perlu besar dan kecil pada masa yang sama? Jawapan: Tidak kerana khemah digunakan dan disimpan pada masa yang berlainan.	Masa

1.3.2 Mencadangkan Pemilihan Prinsip Inventif

Jadual 1.3.2 Prinsip inventif bagi kaedah pemisahan ruang

Cadangan Prinsip Inventif	Penerangan Konsep	Contoh
1 Pembahagian (Segmentation)	(a) Membahagikan objek kepada beberapa bahagian kecil (b) Menjadikan objek mudah dileraikan (c) Meningkatkan darjah kebolehbahagian (d) Perubahan ke peringkat lebih kecil	Perabot yang dijual menggunakan konsep <i>Do It Yourself</i> (DIY)
2 Pengekstrakan (Taking out/ extraction)	Memisahkan atau mengeluarkan bahagian yang mendatangkan gangguan daripada objek	Pemisahan unit pendingin hawa di dalam dan di luar bangunan supaya bunyi bising dan haba panas dapat diasingkan
3 Kualiti setempat (Local quality)	(a) Mengubah struktur objek dan pengaruh luaran daripada seragam menjadi tidak seragam (b) Menjadikan setiap bahagian objek memenuhi fungsi berbeza yang berguna	Bekas menyimpan makanan pelbagai petak berbeza dan pelbagai fungsi
4 Penyarangan (Nested doll)	Meletakkan atau memasukkan satu objek ke dalam satu objek yang sama tetapi berlainan saiz	Antena radio yang boleh dipanjangkan dan dipendekkan
5 Filem nipis dan cangkerang boleh lentur (Flexible shells and thin films)	Membalut, melapik, atau membungkus objek menggunakan lapisan filem nipis dan cangkerang boleh lentur	Pelindung cahaya cermin kereta
6 Pengantara (Intermediary)	(a) Mengadakan bahagian baharu antara dua objek (b) Menggunakan objek atau proses pengantara (c) Mencantumkan dua objek secara sementara	Sarung tangan ketuhar menjadi pengantara antara tangan dengan objek panas
7 Tidak simetri (Asymmetry)	Mengubah bentuk satu objek daripada simetri menjadi tidak simetri	Menukar bentuk bulat jam dinding ke bentuk tidak sekata

Jadual 1.3.3 Prinsip inventif bagi kaedah pemisahan masa

Cadangan Prinsip Inventif	Penerangan Konsep	Contoh
1 Kedinamikan (<i>Dynamization</i>)	(a) Memecahkan satu objek kepada bahagian kecil yang boleh bergerak (b) Mengubah sesuatu bahagian objek daripada tidak bergerak kepada bahagian yang bergerak, dan sebaliknya	(a) Meja makan berempat boleh dibesarkan menjadi meja makan berlapan (b) Stereng kereta yang boleh diubah ketinggiannya
2 Tindakan awal (<i>Preliminary action</i>)	Melakukan tindakan awal untuk mengawal risiko	Beg udara di dalam kereta untuk mengurangkan risiko kecederaan ketika kemalangan
3 Tindakan berkala (<i>Periodic action</i>)	Menukar tindakan berterusan kepada tindakan berkala	Lampu jalan menyala berkala mengikut waktu siang dan malam
4 Tindakan keterlaluan (<i>Partial or excessive action</i>)	Jika tindakan tidak berhasil, lakukan tindakan yang sama tetapi secara berlebihan atau berkurangan agar dapat memudahkan penyelesaian	Proses menabur serbuk gula di atas donut untuk mengurang atau menambahkan kemanisan
5 Pengembangan terma (<i>Thermal expansion</i>)	Menggunakan prinsip terma (pengembangan atau pengecutan) terhadap sesuatu bahan	Pemutus litar yang menggunakan prinsip terma pemula lampu pendarfluor
6 Pembuangan dan pemulihan (<i>Discarding and recovering</i>)	Membuang bahagian yang telah menjalankan fungsinya	Kapsul ubat yang boleh larut
7 Tindakan berterusan yang berfaedah (<i>Continuity of useful action</i>)	Menjalankan sesuatu kerja secara berterusan	Jana kuasa elektrik, mesin pelepas

Penyelesaian Masalah Secara Inventif

Pengenalpastian Masalah

Masalah Bukan Inventif

Masalah yang tidak mempunyai kesan sampingan apabila usaha penambahbaikan berlaku

Masalah Inventif

Masalah yang mempunyai kesan sampingan apabila usaha penambahbaikan berlaku

Proses Penyelesaian Masalah Bukan Inventif

Kenal pasti masalah, pilihan penyelesaian yang ada, membuat pilihan, melaksanakan pilihan, dan penilaian penyelesaian masalah

Proses Penyelesaian Masalah Inventif

Pernyataan masalah Inventif, model fungsi, analisis berantai punca dan kesan, prinsip Inventif, lakaran reka bentuk baharu

Analisis Fungsi

Produk – Sebuah sistem yang mempunyai satu atau lebih komponen

Objek – Pengguna produk

Fungsi – Tindakan sesebuah produk untuk merubah objek sasaran

Komponen – Bahagian-bahagian kecil yang berfungsi menyokong sistem

Model fungsi – Menggambarkan keseluruhan hubungan kait antara komponen dan kesannya dalam satu sistem

Mencari punca masalah menggunakan analisis berantai punca dan kesan

Mencari parameter punca masalah

Percanggahan Fizikal

Percanggahan fizikal – Fizikal salah satu parameter komponen yang bertentangan

Contoh percanggahan fizikal – Kaki meja: panjang lawan pendek, berat lawan ringan, tinggi lawan rendah

Prinsip Inventif

Pemisahan ruang – pembahagian, pengestrakan, kualiti setempat, penyarangan, filem nipis dan cangkerang boleh lentur, pengantara, tidak simetri

Pemisahan masa – kednamikan, tindakan awal, tindakan berkala, tindakan keterlaluan, pengembangan terma, pembuangan dan pemulhan, tindakan berterusan yang berfaedah