

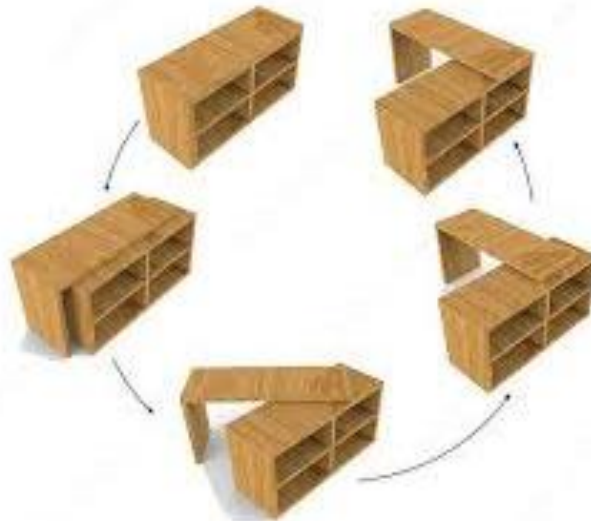
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Meja memiliki beberapa jenis dan fungsi yang berbeda-beda. Orang-orang menggunakan meja untuk mengisi ruangan sesuai kebutuhan. Contohnya ruang makan membutuhkan meja makan, ruang tamu membutuhkan meja tamu, ruang kamar membutuhkan meja belajar, dan lainnya. Akan tetapi, sewaktu-waktu ukuran meja tidak cukup besar untuk menampung tamu-tamu yang berdatangan, atau membutuhkan ruangan yang lebih lebar untuk meja tambahan. Untuk itu, meja hemat ruang menjadi solusi dalam menyelesaikan masalah tersebut dengan fitur *transformable*-nya (Wang, 2013).

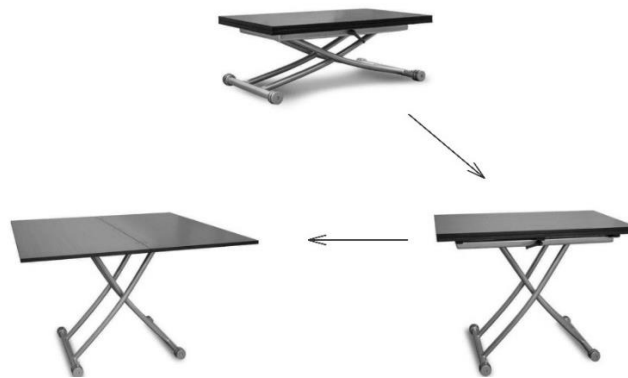
Meja multifungsi menjadi salah satu jenis *transformable furniture* yang mampu menghemat ruang. Meja tulis adalah salah satu furnitur meja yang dibutuhkan banyak orang. Salah satu konsep meja multifungsi pada meja tulis yaitu dapat menambahkan luas meja untuk kapasitas yang lebih banyak ketika dibutuhkan, dan dijadikan meja tulis biasa ketika tidak dibutuhkan. Contoh meja tulis hemat ruang yang sudah ada adalah milik *Richelieu* seperti pada gambar 2-1.



Gambar 2-1 *Richelieu table-rotation*

(www.richelieu.com)

Menurut Marizar (2005), salah satu kategori desain mebel yang fungsional adalah desain yang memberikan banyak fasilitas atau pelayanan pada kegiatan manusia (Marizar, 2005). Jadi meja tulis yang dapat bertransformasi menjadi fungsi meja lainnya akan lebih fungsional. Contoh alih fungsi meja yang ada di pasaran adalah *The Jonas convertible coffee table*, dimana meja tamu/meja kopi bisa dijadikan menjadi meja makan atau meja konsol (meja tulis) seperti pada gambar 2-2.



Gambar 2-2 *The Jonas convertible coffee table*

(www.modernsensitivity.com)

2.2 Dasar Teori

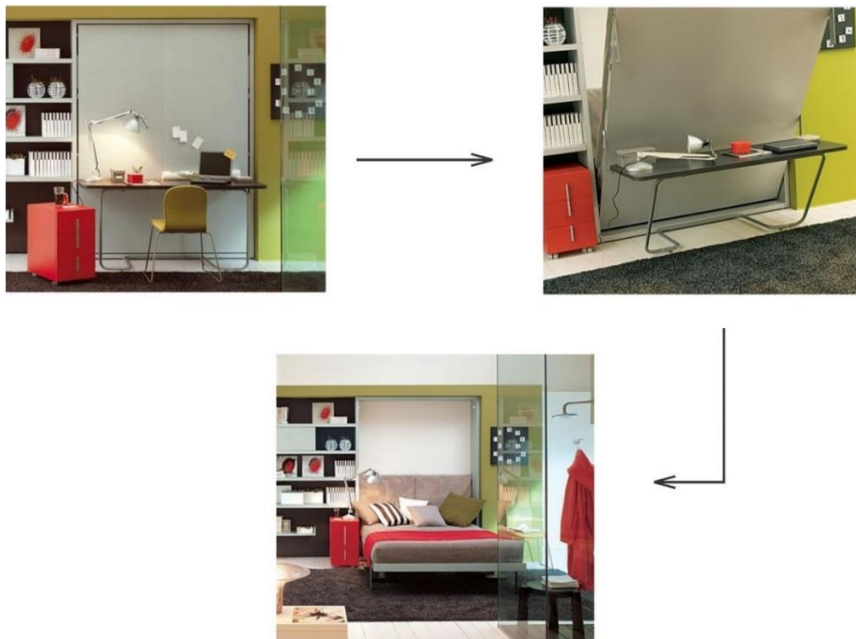
Dalam penelitian dan perancangan meja multifungsi, penulis menggunakan dasar teori yang diambil dari berbagai jurnal dan buku. Berikut adalah dasar teori yang digunakan dalam mendasari penelitian.

2.2.1 Furnitur Hemat Ruang

Setiap sudut ruangan hunian tak terlepas dari furnitur. Semakin banyak furnitur dalam suatu ruangan maka semakin sempit ruang gerak yang tersisa. Untuk itu, furnitur hemat ruang sangat tepat digunakan untuk menghemat ruangan (Zhou & Chen, 2018). Furnitur hemat ruang merupakan furnitur yang dapat bertransformasi menjadi fungsi lain. Transformasi furnitur hemat ruang didesain berdasarkan konsep yang setidaknya memiliki dua bentuk penampilan dan fungsi (Wang, 2013). Terdapat banyak jenis furnitur hemat ruang yang dijual di pasaran. Berikut akan dibahas beberapa jenis furnitur hemat ruang.

A. Kasur Hemat Ruang

Salah satu konsep kasur hemat ruang adalah menggabungkan kasur untuk tidur dengan meja tulis dengan mekanisme lipat. Gambar 2-3 menunjukkan transformasi meja tulis menjadi kasur. Dengan konsep ini pemilik bisa menggunakan meja tulis untuk belajar atau mengerjakan tugas dengan melipat kasur ke dalam dinding, dan ketika hendak tidur kasur ditarik keluar. Desain ini mempermudah pemilik dalam mengatur peletakan furnitur yang lebih efisien, sehingga ruang yang tersisa semakin besar (Wang, 2013). Kasur hemat ruang sangat cocok digunakan di apartemen kecil atau kos-kosan yang memiliki ruang tidur terbatas.



Gambar 2-3 transformasi meja tulis menjadi kasur
(Wang, 2013)

B. Meja Makan Hemat Ruang

Memiliki meja makan yang besarnya tidak dapat menampung sebuah pesta besar seperti makan bersama teman-teman atau keluarga besar terkadang menjadi masalah. Tetapi meja yang terlalu besar juga dapat mengurangi ruang gerak yang tersisa, karena pesta tersebut tidak setiap waktu dibutuhkan (Dodge, 2008). Transformasi meja makan memiliki beberapa variasi dan konsep yang paling banyak dibanding jenis furnitur lainnya. Berikut adalah beberapa meja makan hemat ruang yang cukup banyak diminati banyak orang.

1. Meja makan *Fletcher Capstan*

Meja *Fletcher Capstan* menggunakan meja bundar sebagai bentuk permukaan mejanya. Prinsip kerja meja *Fletcher Capstan* ini adalah memperbesar diameter mejanya. Meja ini terdiri dari meja dasar dan daun-daun potongan meja dengan sisi luar melingkar sebagai sisi luar meja. Setiap daun-daun potongan meja disimpan di bawah meja ketika meja tidak diperluas. Ketika diperluas, daun-daun meja tersebut akan naik sejajar dengan meja dasar membentuk lingkaran baru dengan diameter yang lebih besar. Mekanisme ini dipatenkan dalam *US Patent No. 7464,653 B2* (Dodge, 2008). Berikut adalah gambar mekanisme meja *Fletcher Capstan*.



Gambar 2-4 mekanisme *Fletcher Capstan*

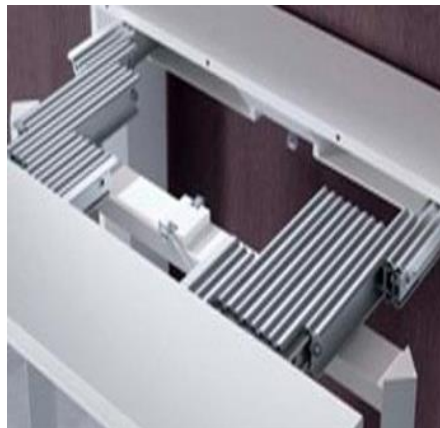
(www.flechertables.com)

2. *Extendable dining table*

Extendable dining table atau meja makan *extended* menggunakan mekanisme *telescopic rail* yang memiliki 5 tingkatan *extend* dengan panjang *extend* mencapai 9,5 ft atau sekitar 2860 mm (Astonkar & Kherde, 2015). Mekanisme *extend* ini seperti mekanisme *nested-doll* yang menumpuk dari besar ke kecil. Sistem kerja mekanisme ini adalah dengan menarik rel yang masing-masing ujungnya di permanenkan dengan kaki meja, kemudian rel ditarik keluar (*sliding*) (Mcfall, 1947). Mekanisme ini dipatenkan dalam *US Patent No. 2,420,787* (Mcfall, 1947). Berikut adalah gambar meja makan *extended* (gambar 2-5) dan mekanisme *telescopic rail*-nya (gambar 2-6).



Gambar 2-5 *extendable dining table*
(Wang, 2013)



Gambar 2-6 mekanisme *telescopic rail* pada *extendable dining table*
(Astonkar & Kherde, 2015)

3. Meja makan *convertible coffee table*

Meja makan jenis ini bisa dijadikan 2 fungsi yang berbeda. Yaitu meja makan dan meja tamu atau meja kopi. Terdapat banyak jenis mekanisme *convertible coffee table*. Pada intinya mekanisme ini membuat tinggi meja menjadi dua kondisi, yaitu tinggi meja kopi yang pendek dan tinggi meja makan yang tinggi. Contoh meja makan *convertible coffee table* ditunjukkan pada gambar 2-2 dalam kajian pustaka (sub-bab 2.1).

C. Kursi Hemat Ruang

Salah satu contoh kursi hemat ruang adalah kursi yang dapat dilipat dan disimpan atau dimasukkan ke dalam meja. Selain itu ada juga kursi lipat yang dapat dengan mudah dibawa ke mana-mana. Contoh kursi lipat pada gambar 2-7 adalah kursi lipat karya Wijaya dan Kusumarini (2015) yang setiap bidangnya merupakan sebuah lembaran dan ketika dilipat akan membentuk sebuah bidang yang sangat tipis (Wijaya & Kusumarini, 2015). Material kursi lipat ini menggunakan material multipleks ketebalan 15 mm dan 18 mm sehingga menghasilkan tebal kursi lipat 33 mm. 33 mm tersebut dikarenakan adanya bagian kursi yang menemukan kedua material tersebut ketika dilipat (Wijaya & Kusumarini, 2015).



Gambar 2-7 kursi lipat hemat ruang
(Wijaya & Kusumarini, 2015)

2.2.2 Standar Desain Meja

Dalam perancangan desain furnitur, dimensi atau ukuran furnitur harus diperhatikan sesuai fungsi dan kegunaannya. Menurut Kristianto (1995) agar fungsi furnitur dapat tercapai maksimal, furnitur memiliki norma-norma yang perlu diperhatikan. Norma-norma tersebut antara lain (Kristianto, 1995):

1. Norma tubuh manusia

Ukuran furnitur harus berdasarkan dari ukuran tubuh manusia yang memakainya. Contohnya seperti tinggi meja yang dimensinya harus sesuai dengan posisi ketika pemakainya duduk pada kursi. Begitu juga dengan kursi yang menyesuaikan tinggi tekukan lutut yang nyaman ketika duduk.

2. Norma penanganan

Sesuatu yang berhubungan dengan proses pemakaian furnitur tersebut. Contohnya tinggi sorok laci harus di bawah kepala atau di sekitar perut agar isi di dalam laci dapat dilihat oleh pemakainya, dan mempermudah dalam pengambilannya.

3. Norma benda

Ukuran benda lainnya yang bisa disimpan atau diletakkan pada furnitur. Misalnya ukuran laptop dan buku-buku yang akan diletakkan di atas meja, atau ukuran buku-buku yang disimpan di dalam sorok meja.

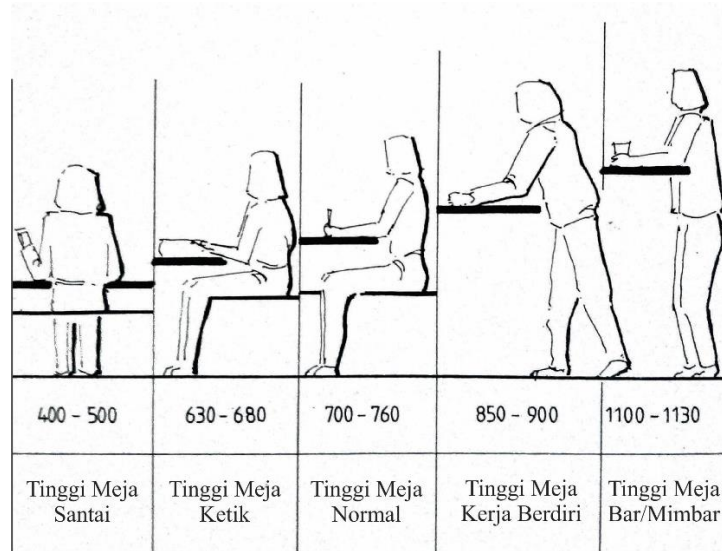
4. Norma industri

Ukuran benda hasil industri yang sudah memiliki standar ukuran, harus disesuaikan dengan ukuran furnitur yang menggunakan produk industri tersebut. Contohnya dalam pembuatan *frame* kasur. Luasan untuk meletakkan *spring bed* yang dibeli dari produk industri harus disesuaikan dengan ukuran *frame* kasur yang dibuat.

5. Pemanfaatan ruang

Ruang pakai harus ditata dengan baik dalam peletakan furniturnya. Pemanfaatan ruang yang baik adalah mampu menata furnitur agar dapat menghemat ruang semaksimal mungkin.

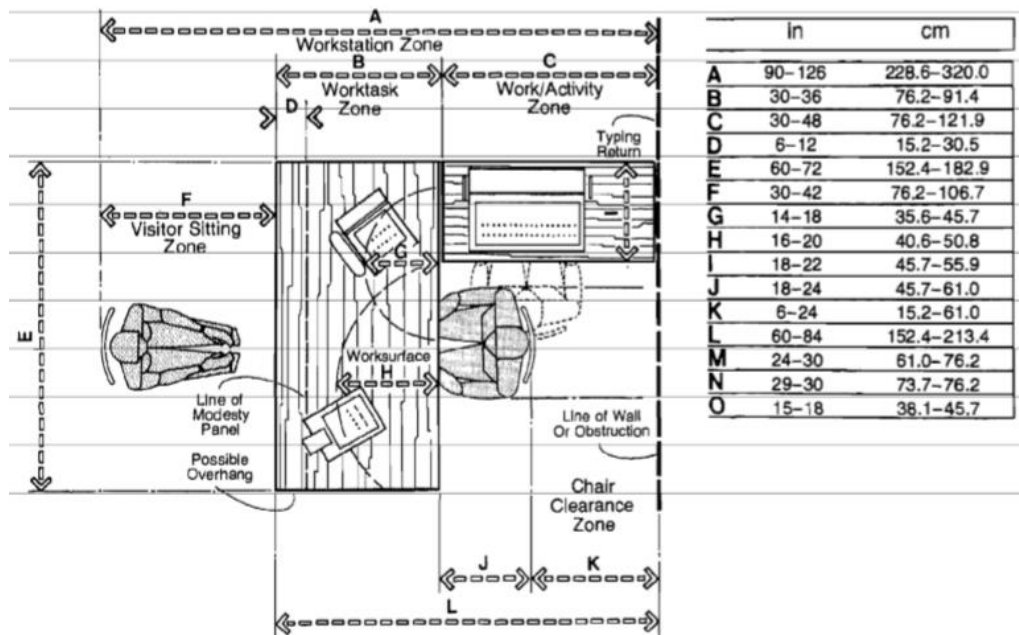
Terdapat berbagai jenis furnitur meja yang memiliki fungsi berbeda, di antaranya adalah meja santai yaitu meja yang ukurannya pendek. Meja santai yang dimaksud adalah meja tamu atau meja kopi. Selain itu ada tinggi meja normal atau meja tulis dan meja ketik yang digunakan untuk bekerja atau mengerjakan tugas. Ada juga meja berdiri dan meja bar yang penggunaanya tidak duduk di kursi dalam menggunakannya. Gambar 2-8 adalah norma-norma tinggi meja menurut Kristianto (1995) dalam satuan milimeter:



Gambar 2-8 norma tinggi meja

(Kristianto, 1995)

Pada perkantoran, tata letak meja biasanya membentuk huruf L. Gambar 2-9 merupakan aturan mendasar dalam mendesain tata letak meja pada perkantoran pada umumnya (Chiara et al., 1991). **B** adalah *worktask zone* yang merupakan meja normal atau meja kerja utama, dan **C** merupakan *activity zone* dimana salah satu fungsinya adalah sebagai meja ketik. Menurut gambar 2-8 tinggi meja **C** sebaiknya lebih pendek dari tinggi meja **B**.

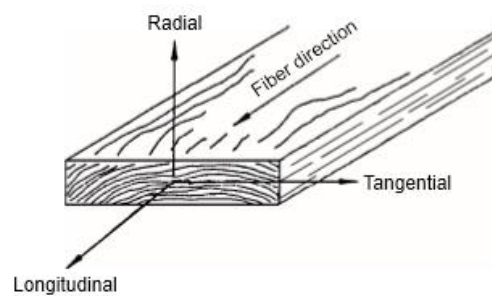


Gambar 2-9 tata letak meja L

(Chiara et al., 1991)

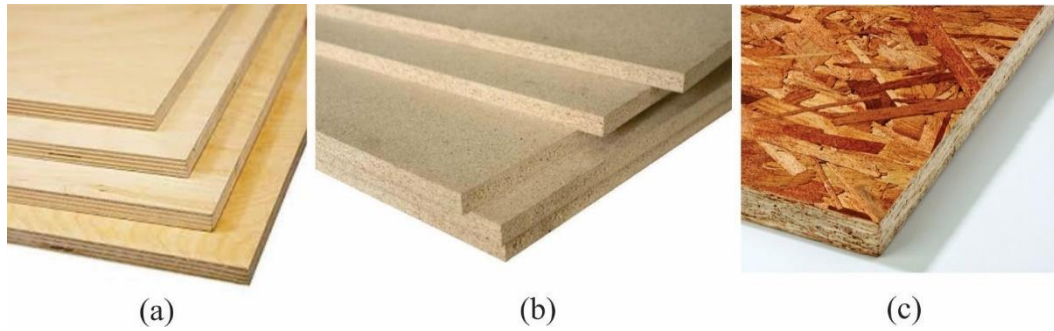
2.2.3 Material Kayu

Furnitur identik dengan materialnya yang mayoritas terbuat dari kayu. Kayu memiliki sifat mekanik (*mechanical properties*) yang unik dan berbeda dengan material-material lainnya. Material kayu termasuk jenis material *orthotropic*. Menurut Green, Winandy, dan Kretschmann (1999), sifat mekanik kayu memiliki tiga arah sumbu yang saling tegak lurus, yaitu longitudinal, radial dan, tangensial seperti pada gambar 2-10. Sumbu longitudinal searah dengan serat kayu (*fiber*), sumbu radial merupakan kambium (lingkaran tahun) pada kayu, dan sumbu tangensial yang tegak lurus dengan serat kayu tapi bersinggungan dengan kambium (Green et al., 1999).



Gambar 2-10 arah sumbu pada kayu
(Green et al., 1999)

Material kayu yang biasa digunakan pada furnitur beragam, mulai dari oak, pinus (jati belanda), jati, dll. Seiring dengan perkembangan teknologi, material komposit kayu mulai diciptakan. Material kayu komposit merupakan gabungan material-material dari kayu jenis apa saja yang diikat, dilem, atau disatukan menggunakan perekat (*adhesive*) menjadi sebuah blok kayu (Ross & Zhiyong, 2010). Contoh material kayu komposit adalah *plywood* (gambar 2-11a), *particleboard* (gambar 2-11b), *oriented strandboard* (gambar 2-11c), dan masih banyak lagi. Material seperti multipleks dan *blockboard* yang sering digunakan dalam pembuatan furnitur yang ringan merupakan jenis *plywood*.



Gambar 2-11 *plywood* (a), *particleboard* (b), *oriented Strandboard* (c)

(www.strongwood.lv)

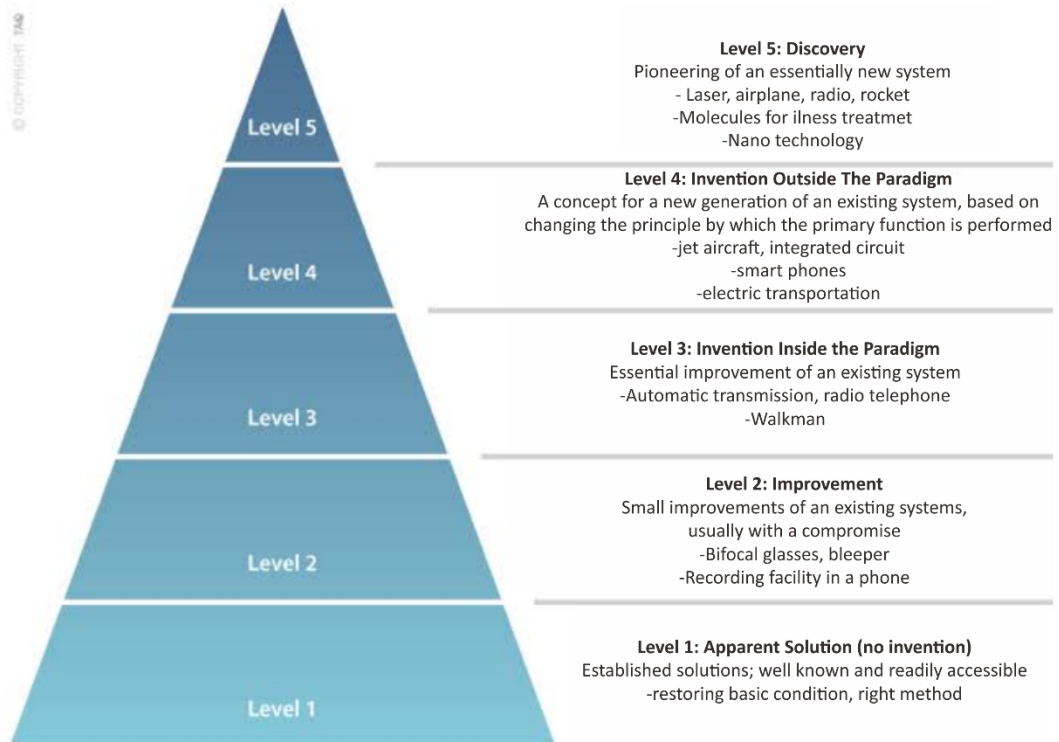
2.2.4 TRIZ

TRIZ adalah singkatan dari “*Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch*”, yang dikenal dalam bahasa Inggris sebagai “*Theory of Inventive Problem Solving*”. TRIZ dikembangkan oleh Genrikh Altshuller, yang menyatakan bahwa perkembangan teknologi yang muncul pada saat itu tidak berkembang dengan cara yang benar, hanya mengulang pola-pola yang sama (Altshuller, 1994). TRIZ tidak bekerja pada pembuatan mekanisme, mesin, atau prosesnya, melainkan bekerja pada modelnya. TRIZ tidak ke arah spesifik objek, melainkan sebagai alat untuk menganalisa dan memadukan berbagai jenis teknologi terlepas dari sifatnya (Fey & Rivin, 2005).

Tujuan utama TRIZ adalah menciptakan inovasi kreatif dalam penyelesaian permasalahan. Untuk itu TRIZ memiliki metode baru dalam penyelesaian masalah yang telah berhasil menyelesaikan permasalahan dengan cepat. Menurut Dion (2018), dibandingkan dengan metode inovasi tradisional, metode TRIZ memiliki beberapa keuntungan diantaranya (Dion, 2018):

1. Meningkatkan nilai jual dengan produktivitas kreatif.
2. Menghasilkan solusi dan inovasi yang cepat dalam penelitian.
3. Mampu mengikuti perkembangan teknologi, produk, dan proses dengan pendekatan ilmiah.

Dalam penggunaan metode TRIZ tentunya menemukan solusi-solusi baru bahkan sebuah penemuan baru. Altshuller menjelaskan terdapat 5 tingkatan/level penemuan, di antaranya adalah (Gadd, 2011):



Gambar 2-12 lima tingkatan invensi TRIZ

(www.flametaoknoware.com)

1. Level 5 : *Discovery*. Merupakan penemuan baru yang belum ada sebelumnya.
2. Level 4 : *Invention outside the paradigm*. Adanya konsep untuk generasi baru dengan rancangan teknologi terbaru dari prinsip yang sudah ada.
3. Level 3 : *Invention inside the paradigm*. Improvisasi dari sistem yang sudah ada dengan menyelesaikan kontradiksi fisik.
4. Level 2 : *Improvement*. Improvisasi kecil seperti perbaikan pada sistem yang sudah ada dengan menyelesaikan kontradiksi teknis.
5. Level 1 : *Apparent solution*. Menemukan sebuah solusi saja, tanpa adanya inovasi baru.

Salah satu penemuan atau inovasi baru dalam menggunakan metode TRIZ adalah dengan menyelesaikan kontradiksi. Ahtsuller menjelaskan terdapat 3 kontradiksi, di antaranya adalah:

1. Kontradiksi administrasi
Ketika kualitas ingin dinaikkan tetapi dengan anggaran dana juga ingin diturunkan. Contohnya sebuah perusahaan ingin meningkatkan produktivitas

sehingga jumlah produk meningkat, tetapi juga ingin mengurangi jumlah pekerja agar tidak mengeluarkan biaya yang lebih.

2. Kontradiksi teknis

Ketika ingin meningkatkan karakteristik suatu sistem tetapi mengakibatkan karakteristik sistem lainnya menjadi turun. Contohnya sebuah mobil yang kecepatannya ingin ditingkatkan, tetapi penggunaan bahan bakar menjadi boros.

3. Kontradiksi fisik

Karakter fisik terkadang dibutuhkan, tetapi kadang kala juga tidak dibutuhkan. Contohnya meja harus besar untuk menampung banyak orang yang duduk, tetapi juga harus kecil agar bisa masuk lewat pintu.

Penyelesaian kontradiksi dapat menggunakan 39 parameter matriks kontradiksi (gambar 2-13). Dari matriks tersebut akan didapatkan solusi pemecahan masalah, dengan cara menarik garis fitur yang dinaikkan (vertikal) dan fitur yang menurun (horizontal) hingga bertemu pada satu kotak.

Improve this one without making this one worse

39 Technical Parameters

	Weight of moving object	Weight of Stationary Object	Length of moving object	Length of Stationary object	Area of moving object	Area of stationary object	Volume of moving object	Volume of stationary object	Speed	Force (intensity)	Stress or pressure	Shape	Stability of the object's composition	Strength
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Weight of moving object	-	15 8 29 34	-	29 17 38 34	-	29 2 40 28	-	2 8 15 38	8 10 18 37	10 36 37 40	10 14 35 40	1 35 19 39	28 27 18 40
2	Weight of stationary object	-	-	10 1 29 35	-	35 30 13 2	-	5 35 14 2	-	8 10 19 35	13 29 10 18	13 10 29 14	26 39 1 40	28 2 10 27
3	Length of moving object	8 15 29 34	-	-	15 17 4	-	7 17 4 35	-	13 4 8	17 10 4	1 8 35	1 8 10 29	1 8 15 34	8 35 29 34
4	Length of stationary object	-	35 28 40 29	-	-	17 7 10 40	-	35 8 2 14	-	28 10	1 14 35	13 14 15 7	39 37 35	15 14 28 26
5	Area of moving object	2 17 29 4	-	14 15 18 4	-	-	7 14 17 4	-	29 30 4 34	19 30 35 2	10 15 36 28	5 34 29 4	11 2 13 39	3 15 40 14
6	Area of stationary object	-	30 2 14 18	-	26 7 9 39	-	-	-	-	1 18 35 36	10 15 36 37	2 38	2 38	40
7	Volume of moving object	2 26 29 40	-	1 7 4 35	-	1 7 4 17	-	-	29 4 38 34	15 35 36 37	6 35 36 37	1 15 29 4	1 15 28 10	9 14 15 7
8	Volume of stationary object	-	35 10 19 14	19 14	35 8 2 14	-	-	-	-	2 18 37	24 35	7 2 35	34 28 35 40	9 14 17 15
9	Speed	8 28 13 38	-	13 14 8	-	29 30 34	-	7 29 34	-	13 28 15 19	6 18 38 40	35 15 18 34	28 33 1 18	8 37 14
10	Force (Intensity)	8 1 37 18	18 13 1 28	17 19 9 36	28 10	19 10 15	1 18 36 37	15 9 12 37	2 36 18 37	13 28 15 12	18 21 11	10 35 40 34	35 10 21	35 1 14 27
11	Stress or pressure	10 36 37 40	13 29 10 18	35 10 36	35 1 14 16	10 15 36 28	10 15 36 37	6 35 10	35 24	6 35 36	36 35 21	35 4 15 10	35 33 2 40	9 18 3 40
12	Shape	8 10 29 40	15 10 26 3	29 34 5 4	13 14 10 7	5 34 4 10	-	14 4 15 22	7 2 35	35 15 34 18	35 10 37 40	34 15 10 14	33 1 18 4	30 14 10 40
13	Stability of the object's composition	21 35 2 39	26 39 1 40	13 15 1 28	37	2 11 13	39	28 10 19 39	34 28 35 40	33 15 28 18	10 35 21 16	2 35 40	22 1 18 4	17 9 15
14	Strength	1 8 40 15	40 26 27 1	1 15 8 35	15 14 28 26	3 34 40 29	9 40 28	10 15 14	9 14 17 15	8 13 26 14	10 18 3 14	10 3 18 40	10 30 35 40	13 17 13 3

Gambar 2-13 matriks kontradiksi TRIZ

(www.triz.co.uk)

39 Parameter kontradiksi tersebut adalah sebagai berikut (Gadd, 2011):

1. *Weight of moving object*
2. *Weight of stationary object*
3. *Length of moving object*
4. *Length of stationary object*
5. *Area of moving object*
6. *Area of stationary object*
7. *Volume of moving object*
8. *Volume of stationary object*
9. *Speed*
10. *Force*
11. *Stress or pressure*
12. *Shape*
13. *Stability of the object's composition*
14. *Strength*
15. *Duration of action by a moving object*
16. *Duration of action by a stationary object*
17. *Temperature*
18. *Illumination intensity*
19. *Use of energy by moving object*
20. *Use of energy by stationary object*
21. *Power*
22. *Loss of energy*
23. *Loss of substance*
24. *Loss of information*
25. *Loss of time*
26. *Quantity of substance*
27. *Reliability*
28. *Measurement accuracy*
29. *Manufacturing precision*
30. *Object affected harmful factors*
31. *Object-generated harmful factors*
32. *Ease of manufacture*
33. *Ease of operation*
34. *Ease of repair*
35. *Adaptability or versatility*
36. *Device complexity*
37. *Difficulty of detecting and measuring*
38. *Extent of automation*
39. *Productivity*

Solusi dari kontradiksi tersebut adalah 40 prinsip inventif. Berikut adalah 40 prinsip inventif yang disusun oleh Athsuller:

1. *Segmentation*
2. *Taking out or extraction*
3. *Local quality*
4. *Asymmetry*
5. *Merging or combination*
6. *Universality*
7. *Nested doll*
8. *Anti weight or counter weight*
9. *Preliminary anti action*
10. *Preliminary action*
11. *Beforehand cushioning*
12. *Equipotentiality*
13. *The other way around*
14. *Spheroidality – curvature*

15. *Dynamization*
16. *Partial or excessive actions*
17. *Another dimension*
18. *Mechanical vibration*
19. *Periodic action*
20. *Continuity of useful action*
21. *Skipping/hurrying*
22. *Blessing in disguise*
23. *Feedback*
24. *Intermediary*
25. *Self-service*
26. *Copying*
27. *Cheap/short living*
28. *Mechanics substitution*
29. *Pneumatics and hydraulics*
30. *Flexible shells and thin films*
31. *Porous materials*
32. *Color changes*
33. *Homogeneity*
34. *Discarding and recovering*
35. *Parameter changes*
36. *Phase transitions*
37. *Thermal expansion*
38. *Strong oxidants*
39. *Inert atmosphere*
40. *Composite material*