

Penyederhanaan dengan metode Quine McCluskey terhadap fungsi minterm :

Contoh kasus :

$$F(A,B,C,D) = m(0,2,3,6,7,8,9,10,13)$$

Langkah – langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Susun tabel minterm, bentuk biner dari minterm, dan banyaknya angka 1 pada kode biner tersebut.

Minterm	Bentuk biner	Jumlah angka 1
m0	0000	0
m2	0010	1
m3	0011	2
m6	0110	2
m7	0111	3
m8	1000	1
m9	1001	2
m10	1010	2
m13	1101	3

2. Urutkan data pada tabel diatas berdasarkan jumlah angka 1 yang terdapat pada kode binernya.

Kelompok	Jumlah angka 1	Minterm	Bentuk biner
0	0	m0	0000
1	1	m2	0010
	1	m8	1000
2	2	m3	0011
	2	m6	0110
	2	m9	1001
	2	m10	1010
3	3	m7	0111
	3	m13	1101

3. Pasangkan dua buah minterm dengan ketentuan sebagai berikut :

- Kedua minterm tersebut hanya memiliki perbedaan 1 digit pada kode binernya
- Kedua minterm harus dari 2 kelompok yang berbeda dan dari kelompok yang berurutan
- Mengganti digit yang berbeda dengan tanda "x" dan hasil pasangan yang didapatkan kita masukkan ke tabel baru yang disebut tabel "Kubus-1"

- Contoh 1 :

m0 (0000) dan m2 (0010) BOLEH dipasangkan.

Karena :

- memiliki perbedaan 1 digit pada kode binernya yaitu digit 2-an
- m0 dan m2 berasal dari dua kelompok yang berurutan yaitu kelompok 0 dan kelompok 1
- sebagai hasil pemasangannya adalah 00x0 (pada digit yang berbeda diganti dengan x)
- setiap kali kita menyusun pasangan, jangan lupa untuk memberikan tanda (√) pada minterm yang terlibat, tanda ini sebagai pengingat bahwa minterm tersebut pernah dipasangkan.

Secara keseluruhan pasangan yang **BOLEH** dilakukan antara lain :

Pasangan minterm	Hasil pasangan
m0 (kelompok 0)	0000
m2 (kelompok 1)	<u>0010</u>
	00x0
m0 (kelompok 0)	0000
m8 (kelompok 1)	<u>1000</u>
	x000

m2 (kelompok 1) m3 (kelompok 2)	0010 <u>0011</u> 001x
m2 (kelompok 1) m6 (kelompok 2)	0010 <u>0110</u> 0x10
m2 (kelompok 1) m10 (kelompok 2)	0010 <u>1010</u> x010
m8 (kelompok 1) m9 (kelompok 2)	1000 <u>1001</u> 100x
m8 (kelompok 1) m10 (kelompok 2)	1000 <u>1010</u> 10x0
m3 (kelompok 2) m7 (kelompok 3)	0011 <u>0111</u> 0x11
m6 (kelompok 2) m7 (kelompok 3)	0110 <u>0111</u> 011x
m9 (kelompok 2) m13 (kelompok 3)	1001 <u>1101</u> 1x01

- Catatan :
 - o Tidak boleh memasangkan 2 buah minterm yang memiliki perbedaan lebih dari 1 digit pada kode binernya.
 - o Tidak boleh mernasangkan 2 buah minterm yang berasal dari dua kelompok yang tidak berurutan.
- Dari pemasangan yang dilakukan akan didapatkan table minterm dan table kubus-1 sebagai berikut :

Tabel minterm

Kel	Minterm	Tanda	
0	m0	0000	√
1	m2	0010	√
	m8	1000	√
2	m3	0011	√
	m6	0110	√
	m9	1001	√
	m10	1010	√
3	m7	0111	√
	m13	1101	√

Tabel Kubus-1

m0,m2	00x0
m0,m8	x000
m2,m3	001x
m2,m6	0x10
m2,m10	x010
m8,m9	100x
m8,m10	10x0
m3,m7	0x11
m6,m7	011x

m9,m13	1x01
--------	------

4. Lakukan pemasangan serupa terhadap data hasil yang tertera pada kubus 1 dan tuliskan hasilnya pada kubus 2.

Kubus-1

m0,m2	00x0	√
m0,m8	x000	√
m2,m3	001x	√
m2,m6	0x10	√
m2,m10	x010	√
m8,m9	100x	**
m8,m10	10x0	√
m3,m7	0x11	√
m6,m7	011x	√
m9,m13	1x01	**

Catatan : Tanda bintang (**) pada tabel kubus-2 menandakan bahwa minterm tersebut belum pernah mendapat pasangan. Minterm ini dinamakan sebagai Prime Implicant.

Hasil pemasangan terhadap kubus 1 adalah seperti pada kubus 2 :

m0,m2 & m8,m10	x0x0
m0,m8 & m2,m10	x0x0
m2,m3 & m6,m7	0x1x
m2,m6 & m3,m7	0x1x

Jika pasangan minterm menghasilkan kode biner yang sama maka cukup ditulis salah satu saja. Sehingga tabel kubus-2 menjadi :

Kubus-2

m0,m2 & m8,m10	x0x0	**
m2,m3 & m6,m7	0x1x	**

5. Jika masih memungkinkan lakukan pemasangan lagi terhadap data pada kubus-kubus berikutnya hingga tidak ada lagi data pada kubus terakhir yang bisa dipasangkan lebih lanjut.
6. Jika sudah tidak ada lagi yang bisa dipasangkan seperti pada kubus-2, sebenarnya kita sudah mendapatkan prime implikan.

Pada contoh ini kita mendapatkan 4 prime implicant yaitu :

m8,m9 è 100x
m9,m13 è 1x01
m0,m2 & m8,m10 è x0x0
m2,m3 & m6,m7 è 0x1x

7. Langkah selanjutnya adalah melakukan seleksi terhadap prime implicant yang didapatkan. Pertama : Susun tabel prime implicant (lihat tabel berikut ini).

Flag	Prime Implicant	m0	m2	m3	m6	m7	m8	m9	m10	m13
	m0,m2 & m8,m10	√	√				√		√	
	m2,m3 & m6,m7		√	√	√	√				
	m8,m9						√	√		
	m9,m13							√		√

Kedua : Beri tanda ']' pada kolom flag untuk kelompok prime implicant yang memiliki kolom dengan tanda '√' sebanyak 1 buah saja.

Flag	Prime Implicant	m0	m2	m3	m6	m7	m8	m9	m10	m13
]	m0,m2 & m8,m10	(√)	√				√		(√)	
]	m2,m3 & m6,m7		√	(√)	(√)	(√)				
	m8,m9						√	√		
]	m9,m13							√		(√)

Catatan : pada kelompok prime implicant m8, m9 tidak diberi tanda ']' karena tidak memiliki kolom yang hanya memuat satu tanda '√'

Ketiga : Prime Implicant yang memiliki tanda ']' adalah yang terpilih untuk penyusunan fungsi boolean yang dimaksud.

8. Susun fungsi boolean berdasarkan prime implicant yang terpilih, yaitu :

$$m0,m2 \text{ \& } m8,m10 : x0x0 \hat{=} \overline{B}\overline{D}$$

$$m2,m3 \text{ \& } m6,m7 : 0x1x \hat{=} \overline{A}C$$

$$m9,m13 : 1x01 \hat{=} A\overline{C}D$$

9. Sehingga fungsi boolean yang dimaksud adalah :

$$F(A,B,C,D) = \overline{B}\overline{D} + \overline{A}C + A\overline{C}D$$