

LAPORAN
PRAKTIKUM MOBAXTERM



Disusun oleh:

Faisal Ismail Asadullah

21060121120005

PT. HARTONO ISTANA TEKNOLOGI

2024

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
BAB I PERCOBAAN 1 “INVERTER”.....	2
1.1. Schematic Inverter.....	2
1.2. Magic Layout Inverter.....	3
BAB II PERCOBAAN 2 “OSCILLATOR”	5
2.1 Schematic Oscillator.....	5
2.2 Magic Layout Oscillator.....	6
BAB III PERCOBAAN 3 “OP AMP”	8
3.1 Schematic dan Magic Layout OpAmp	8
3.1.1 PMOSCS.....	9
3.1.2 NMOSCS	12
3.1.3 PMOSDIF	14
3.1.4 NMOSCS2	16
3.2 OPAMPFINAL	18
BAB IV KESIMPULAN	20
4.1 Kesimpulan.....	20

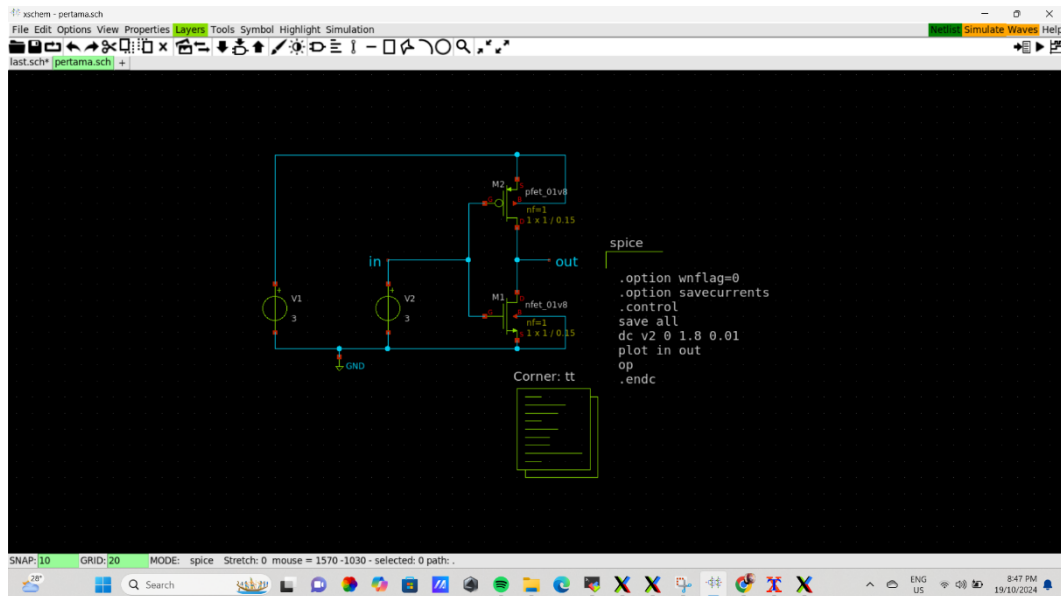
BAB I

PERCOBAAN 1

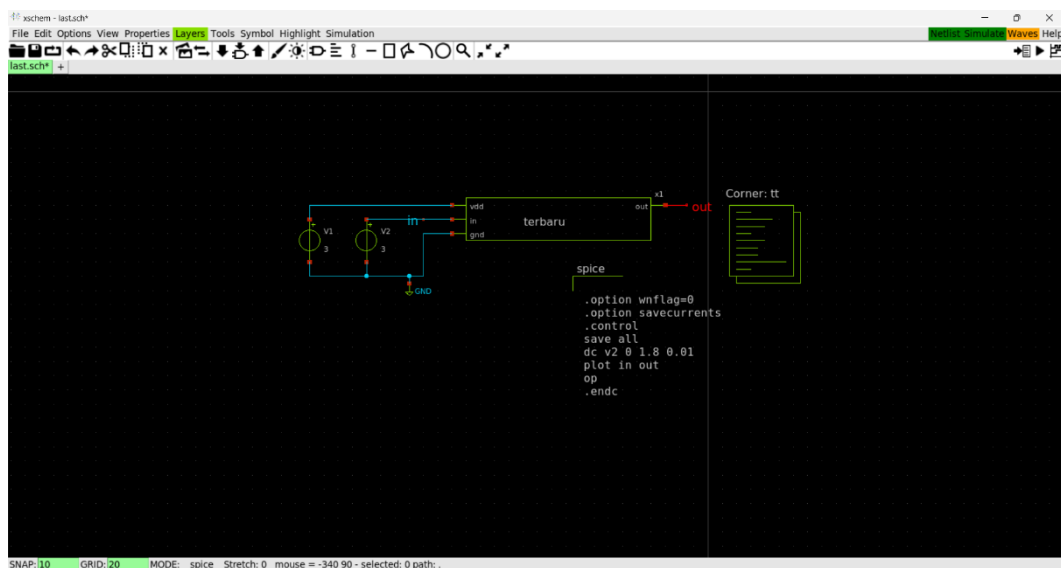
“INVERTER”

Link github : <https://github.com/Faisal354313/Faisal-icdec-week4.git>

1.1. Schematic Inverter

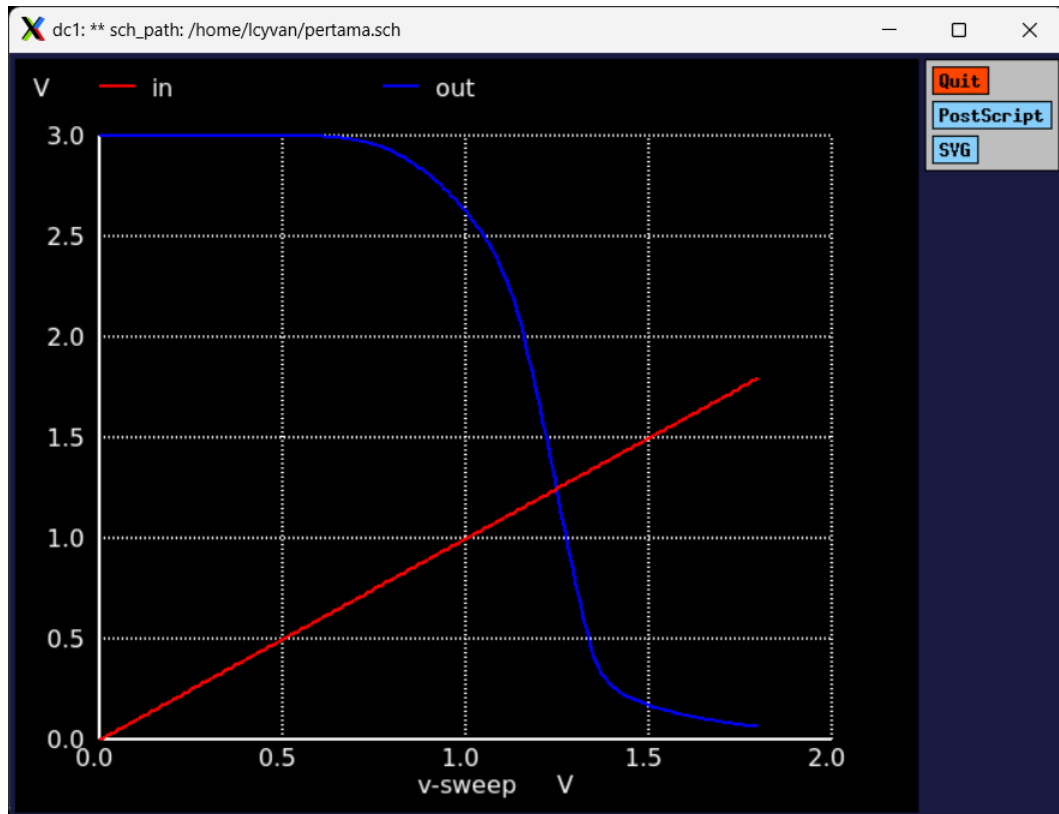


Gambar 1. 1 Schematic Inverter dengan menggunakan pfet dan nfet.



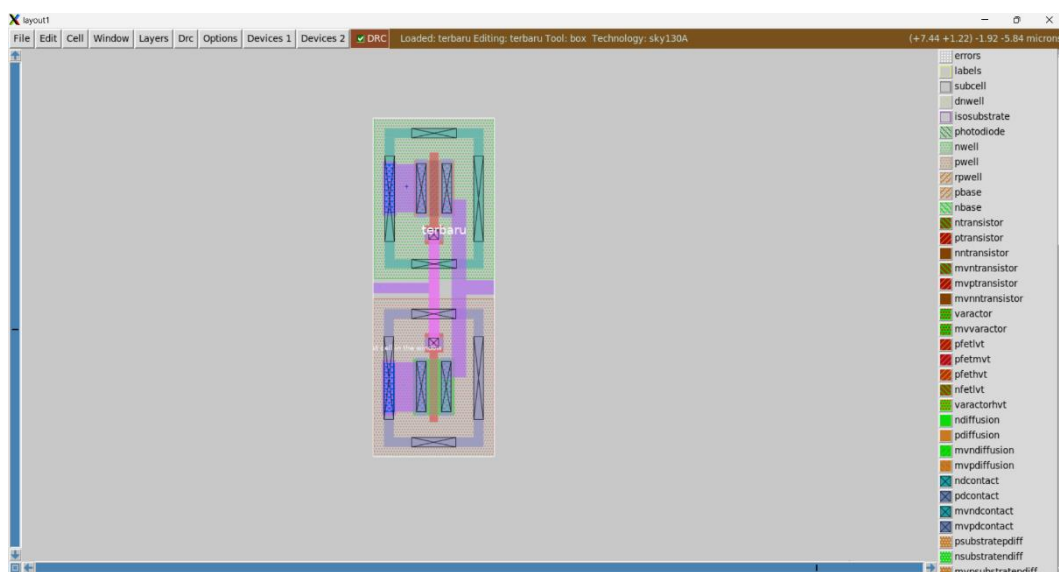
Gambar 1. 2 merupakan gambar dari Schematic Inverter yang diubah menjadi 1 Inverter saja dengan menggunakan Inverter.sym yang bertujuan sebagai testbench.

Yaitu dengan cara mengubah rangkaian utama dengan “make schematic from a symbol”.

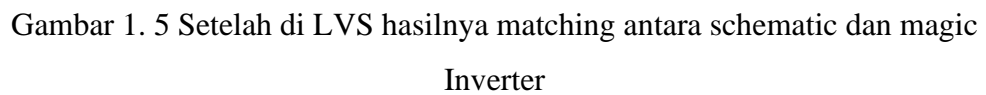


Gambar 1. 3 Merupakan hasil dari simulate Inverter

1.2. Magic Layout Inverter



Gambar 1. 4 Magic Layout Inverter

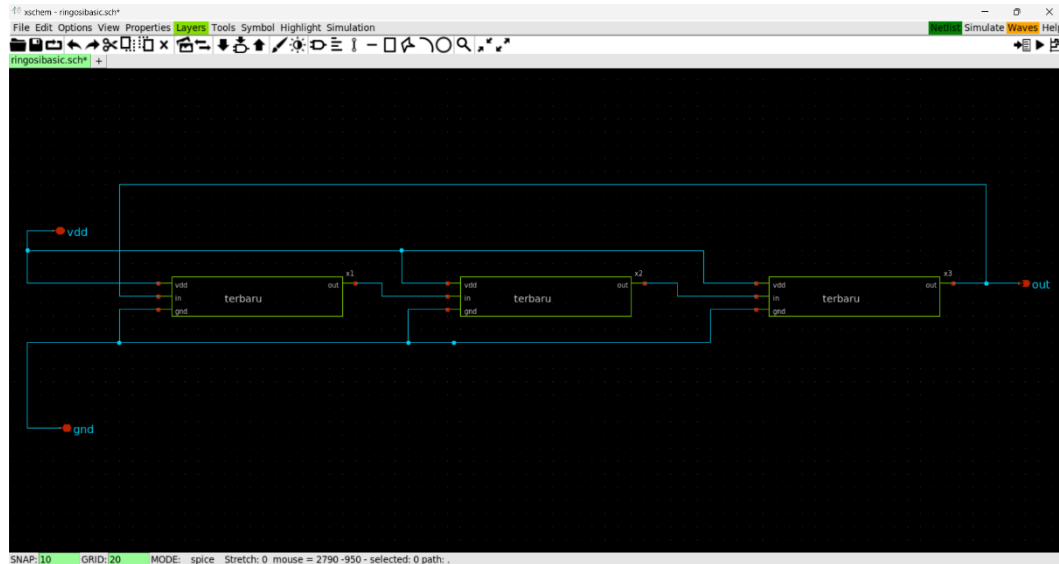


BAB II

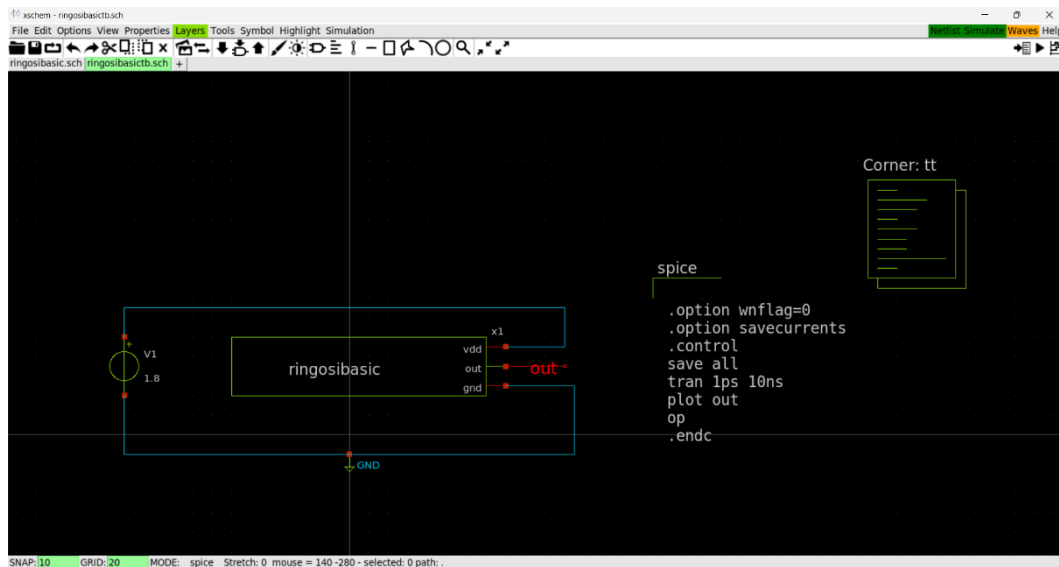
PERCOBAAN 2

“OSCILLATOR”

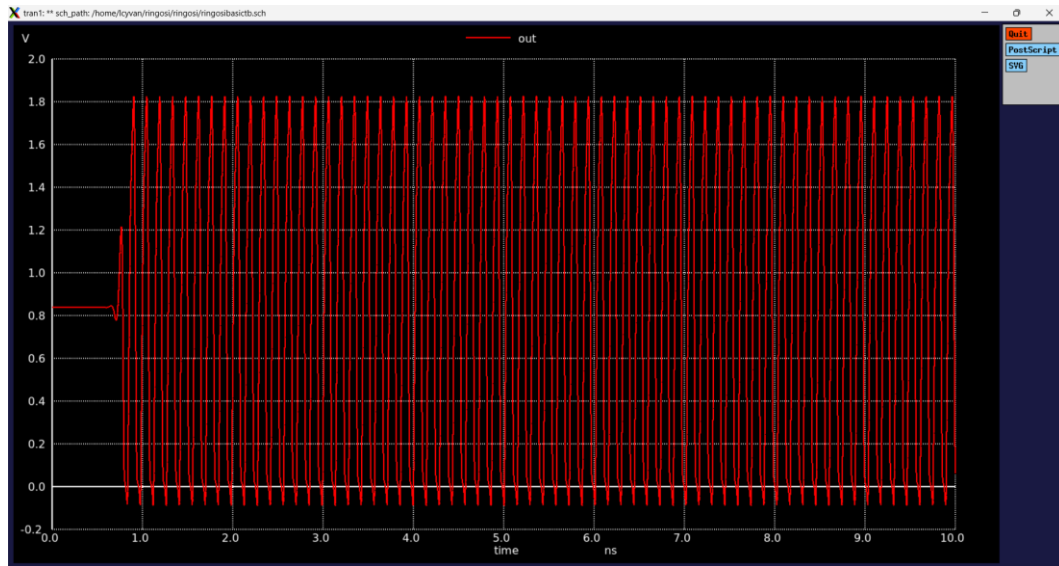
2.1 Schematic Oscillator



Gambar 2. 1 Merupakan gambar schematic Oscillator dengan menggunakan Inverter.sym sebanyak 3 Inverter untuk bisa menjadikan oscillator.

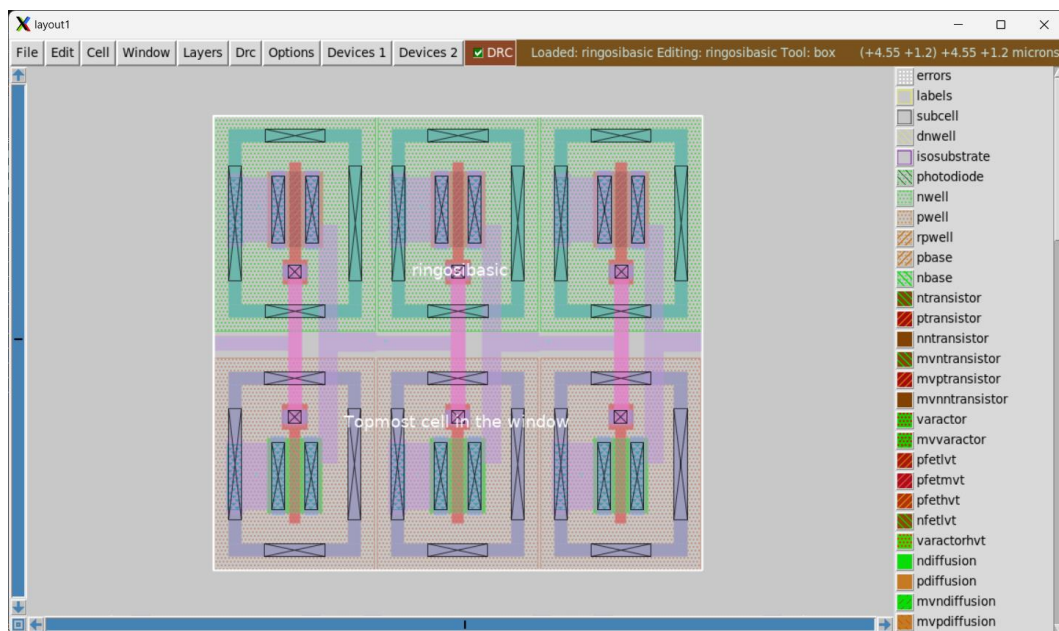


Gambar 2. 2 Untuk melakukan testbench pada rangkaian oscillator dibutuhkan spice dan corner

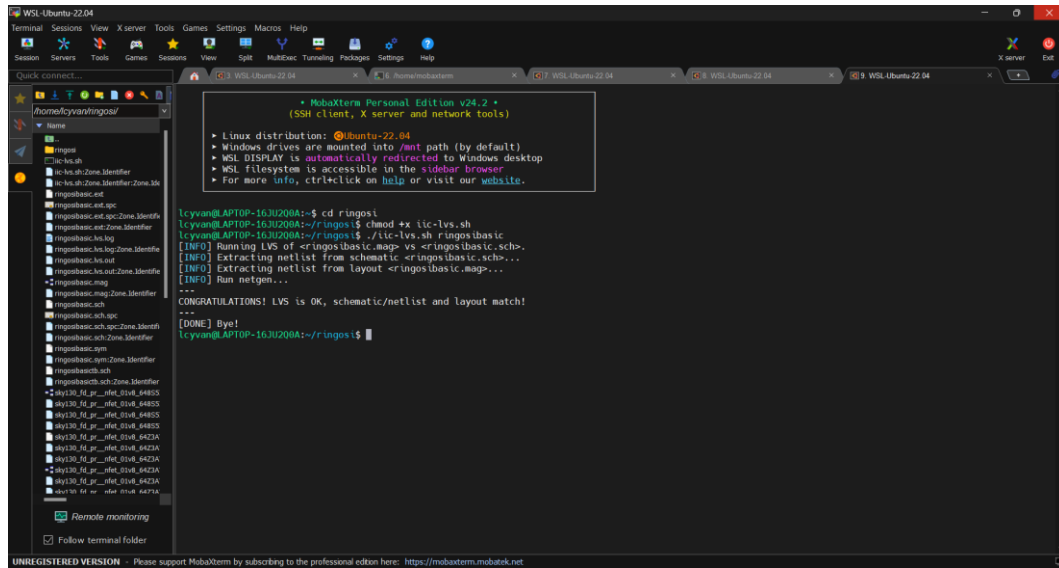


Gambar 2. 3 Ini merupakan hasil testbench pada rangkaian Oscillator

2.2 Magic Layout Oscillator



Gambar 2. 4 Setelah dibuat schematic dari xschem maka di Import Spice dan menghasilkan gambar tersebut.



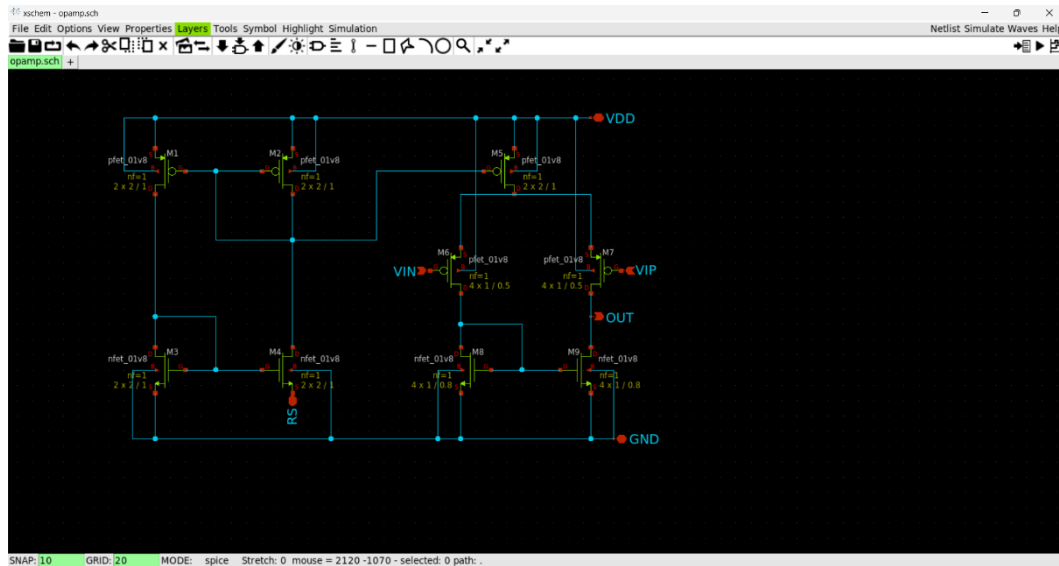
Gambar 2. 5 Setelah dirangkai menggunakan ringosbasic.sch dan ringosicbasic.mag maka dilakukan LVS dan hasil dari LVS tersebut match.

BAB III

PERCOBAAN 3

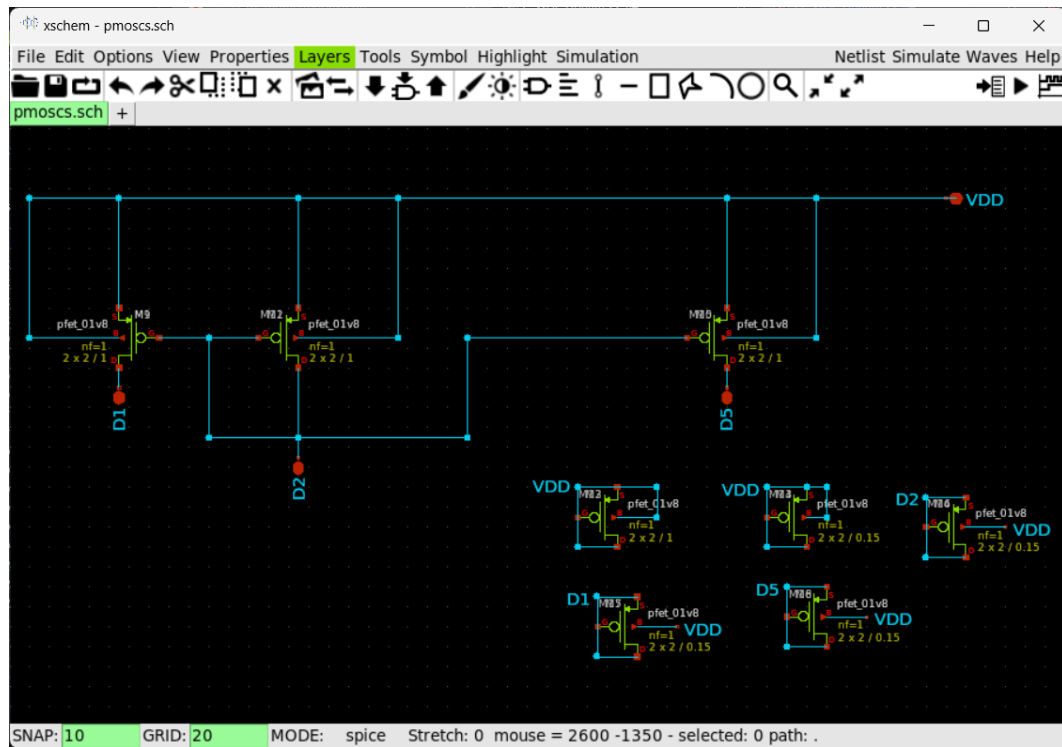
“OP AMP”

3.1 Schematic dan Magic Layout OpAmp



Gambar 3. 1 Ini merupakan gambar rangkaian OpAmp secara keseluruhan

3.1.1 PMOSCS



Gambar 3. 2 Merupakan gambar dari schematic dari M1 M2 dan M5. Rangkaian lain yang digunakan diluar rangkaian utama disebut dummy. Dummy berfungsi sebagai transistor yang tidak digunakan, dummy tidak mempengaruhi pemrosesan sinyal, akan tetapi dummy digunakan agar simetris dan melindungi bagian yang lain. Biasanya menggunakan transistor dengan ukuran terkecil.

E10											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
10											
11		D5	D	D5	D2	S	D	S	D	S	
12		D1	D	D1	D2	S	D2	D2	D	D2	
13		D2	D	D2	D2	S	D2	D1	D	D1	
14		S	D	S	D	S	D2	D5	D	D5	
15											
16											
17											

Gambar 3. 3 Sebelum melakukan pembuatan layout di Magic yaitu menentukan common centroid dari suatu layout. Untuk menentukan common centroid dapat menggunakan bantuan web Centroid Calculator.

	D1	M1	S	M2	D2
	D5	M5	S	D	S
	S	D	S	M5	D5
	D2	M2	S	M1	D1

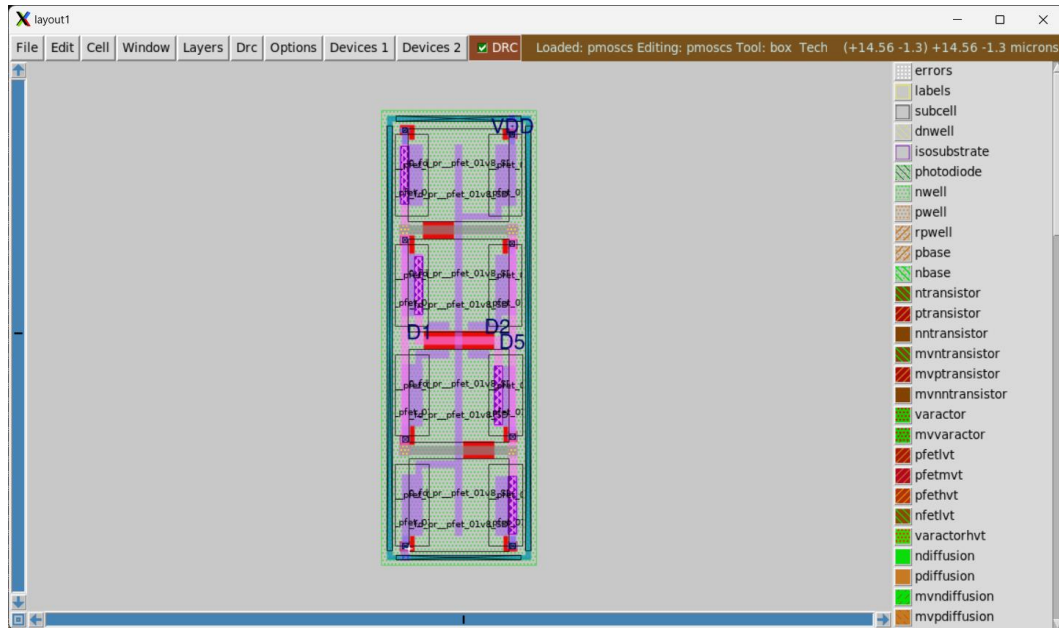
Gambar 3. 4 Mencari bagian common centroid

Pada bagian M1 (2,1 dan 1,4) memiliki letak common centroid di titik = 1.5 (x) dan 2.5 (y)

Pada bagian M2 (1,1 dan 2,4) memiliki letak common centroid di titik = 1.5 (x) dan 2.5 (y)

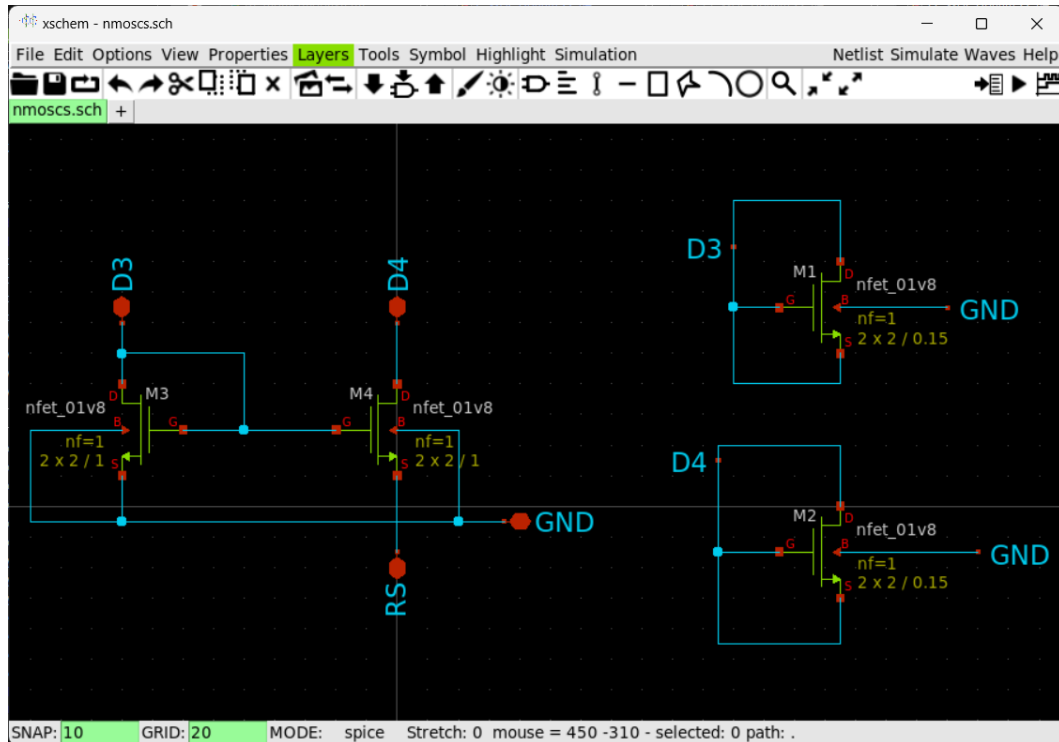
Pada bagian M5 (1,3 dan 2,2) memiliki letak common centroid di titik = 1.5 (x) dan 2.5 (y)

Dilihat dari hasil tersebut maka untuk penggambaran layout nantinya dengan peletakkan seperti pada gambar 3.4 maka sudah dapat di katakan common centroid.

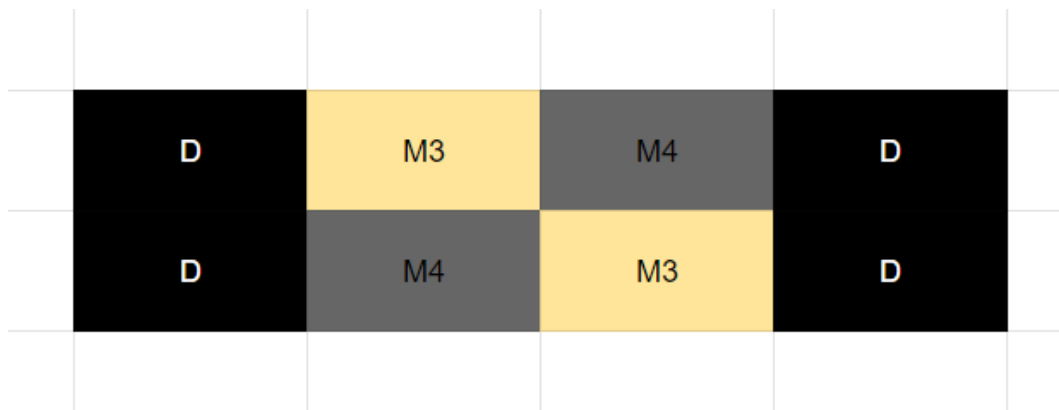


Gambar 3. 5 Setelah ditentukan common centroid yaitu menggambar layout di magic. Layput pertama ini diberi nama File yaitu pmoscs.mag. Dikarenakan terdiri dari rangkaian pfet dari M1 M2 dan M5. Dalam membuat layout tersebut harus simetris dan efisien. Jika tidak simetris maka akan menyulitkan dalam pemberian metal di setiap jalurnya, karena ada batas minimal jarak antara pemberian metal dan connect via gate. Dalam M1 M2 dan M5 diberi 5 dummy.

3.1.2 NMOSCS



Gambar 3. 6 Untuk M3 dan M4 dijadikan 1 schematic dan Magic Layout karena memiliki karakteristik yang sama yaitu nfet. Sehingga akan memudahkan dalam pembuatan schematic maupun layout.

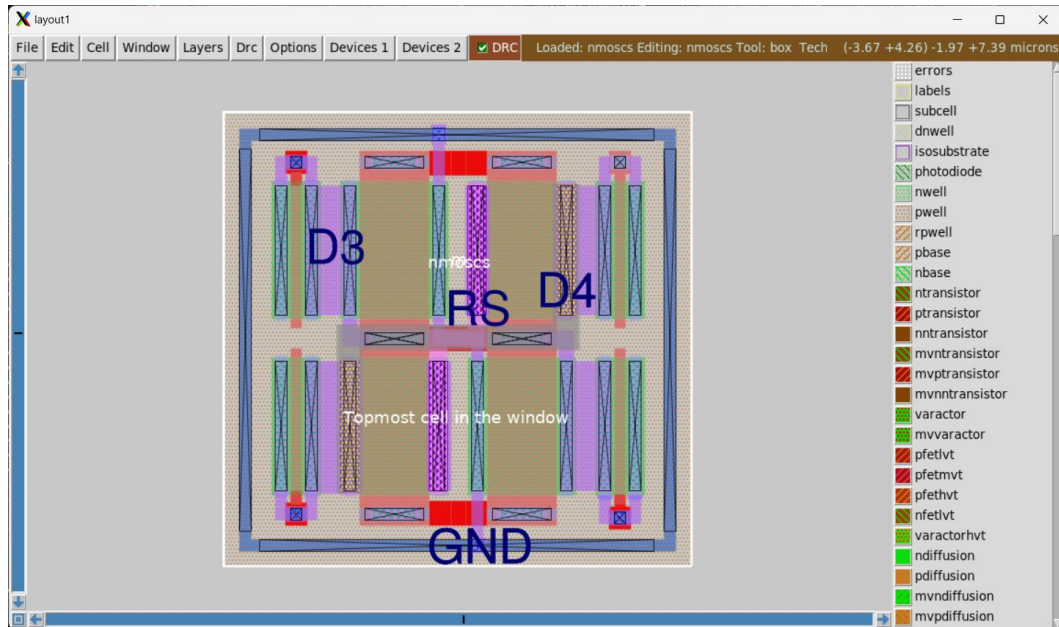


Gambar 3. 7 Menentukan common centroid

Pada bagian M3 (1,2 dan 2,1) memiliki letak common centroid di titik = 1.5 (x) dan 1.5 (y)

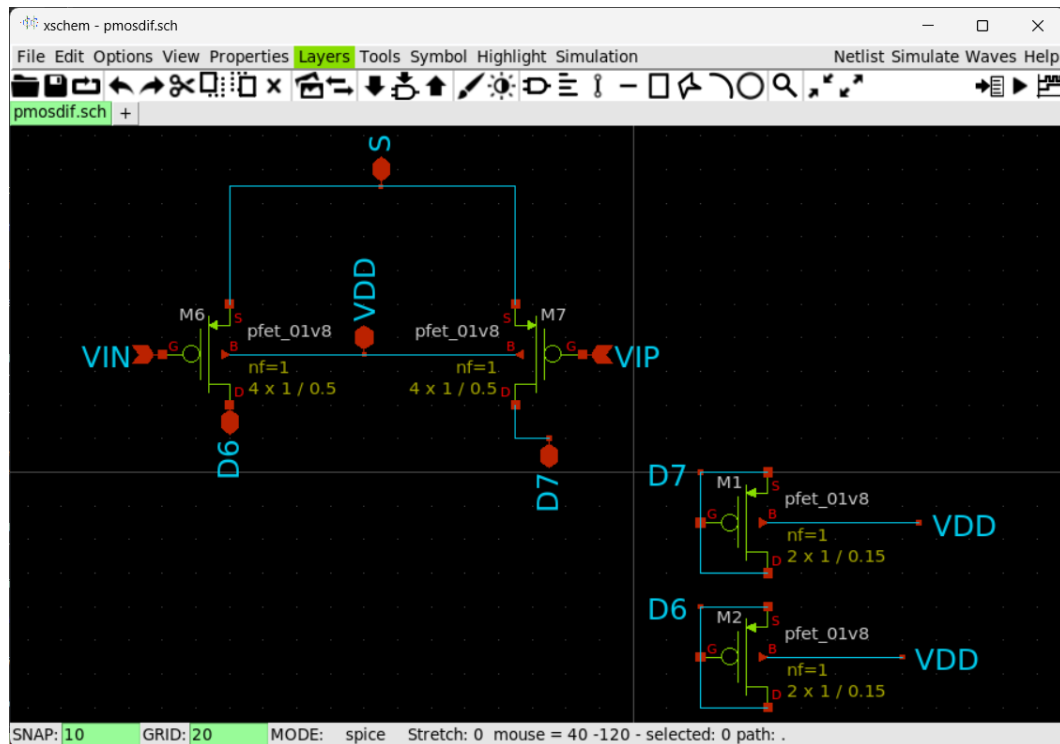
Pada bagian M2 (1,1 dan 2,2) memiliki letak common centroid di titik = 1.5 (x) dan 1.5 (y)

Dilihat dari hasil tersebut maka untuk penggambaran layout nantinya dengan peletakkan seperti pada gambar 3.7 maka sudah dapat di katakan common centroid.



Gambar 3. 8 Setelah ditentukan common centroid yaitu menggambar layout di magic. Layout kedua ini diberi nama File yaitu nmoscs.mag. Dikarenakan terdiri dari rangkaian pfet dari M3 dan M4. Dalam membuat layout tersebut harus simetris dan efisien. Jika tidak simetris maka akan menyulitkan dalam pemberian metal di setiap jalurnya, karena ada batas minimal jarak antara pemberian metal dan contact via gate. Dalam M3 dan M4 diberi 2 dummy. M3 dan M4 langsung terhubung dengan ground.

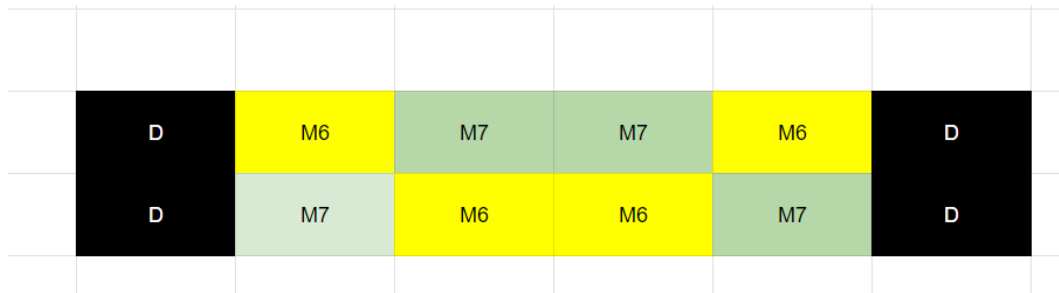
3.1.3 PMOSDIF



Gambar 3. 9 Untuk M6 dan M7 dijadikan 1 schematic dan Magic Layout karena memiliki karakteristik yang sama yaitu pmos differential.

Pmos differential konfigurasi yang terdiri dari dua transistor yang menerima dua input berbeda. Rangkaian ini memperkuat selisih tegangan antara dua input, menjadikannya sangat berguna untuk sinyal analog yang memiliki variasi kecil. Sehingga akan memudahkan dalam pembuatan schematic maupun layout. Pada rangkaian diferensial yang menggunakan transistor PMOS:

- Kedua PMOS memiliki gate yang menerima dua sinyal input berbeda.
- Source dari kedua PMOS biasanya dihubungkan bersama dan diberi arus bias.
- Drain dari kedua PMOS dihubungkan ke beban atau bagian berikutnya dalam sirkuit.

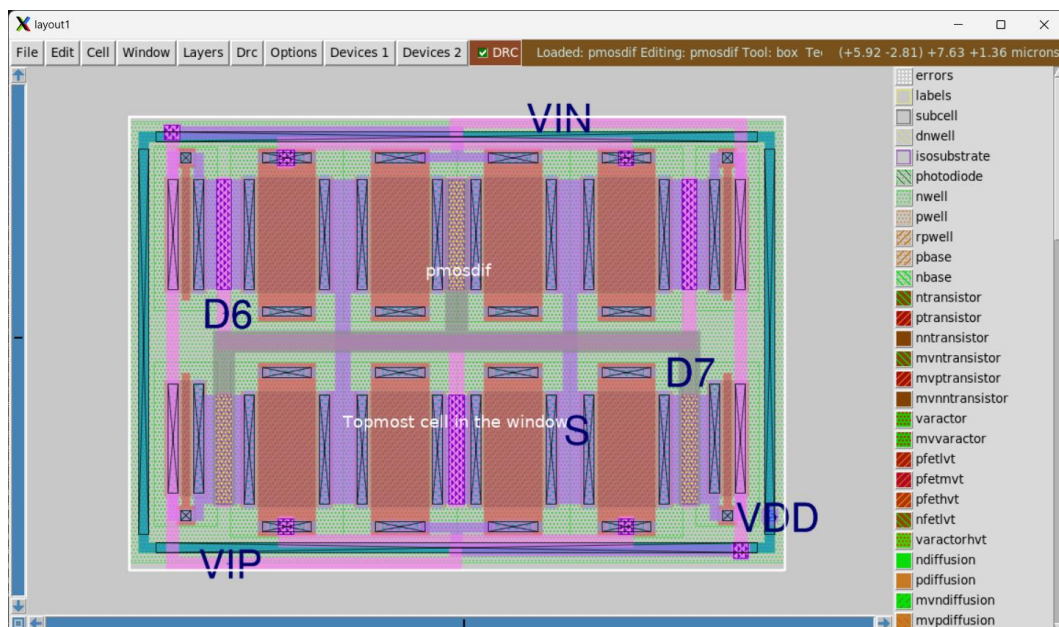


Gambar 3. 10 Menentukan Common Centroid

Pada bagian M6 (1,2; 2,1; 3,1; 4,2) memiliki letak common centroid di titik = 2.5 (x) dan 1.5 (y)

Pada bagian M7 (1,1; 2,2; 3,2; 4,1) memiliki letak common centroid di titik = 2.5 (x) dan 1.5 (y)

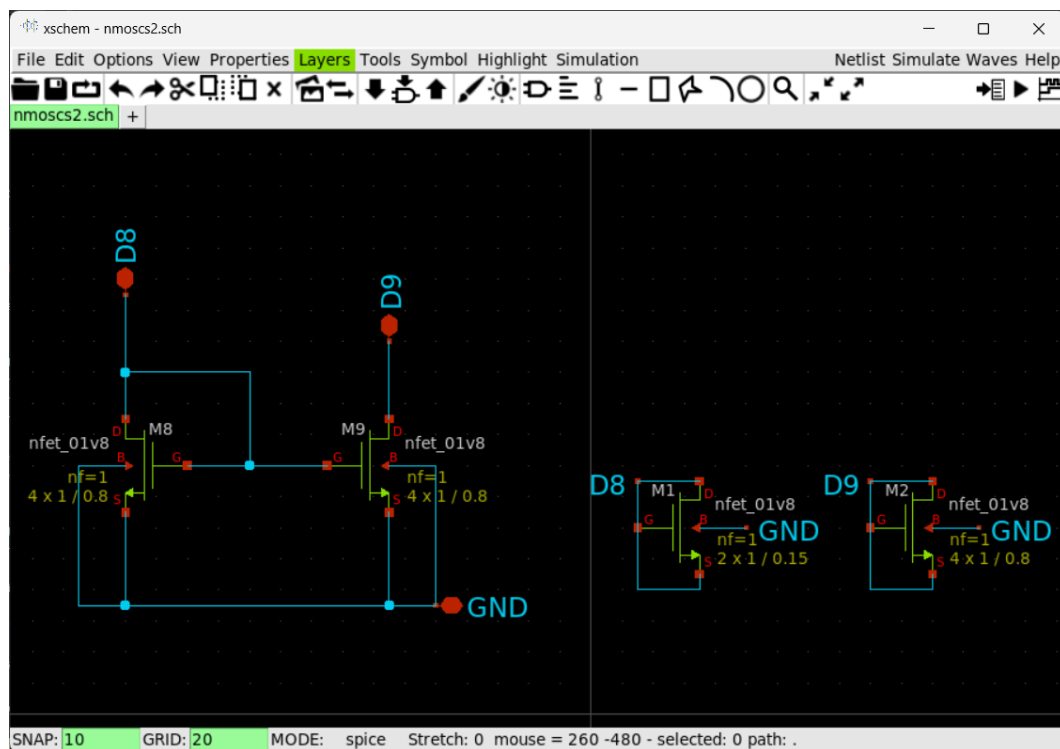
Dilihat dari hasil tersebut maka untuk penggambaran layout nantinya dengan peletakkan seperti pada gambar 3.10 maka sudah dapat di katakan common centroid.



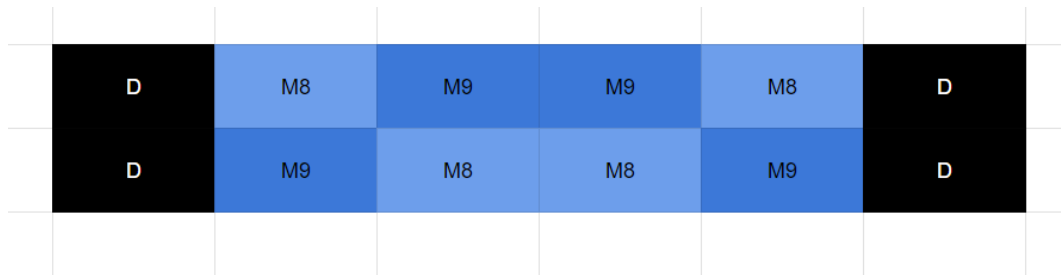
Gambar 3. 11 Setelah ditentukan common centroid yaitu menggambar layout di magic. Layout kedua ini diberi nama File yaitu pmosdif.mag. Dikarenakan terdiri dari rangkaian pfet differential dari M6 dan M7. Dalam membuat layout tersebut harus simetris dan efisien. Jika tidak simetris maka akan menyulitkan dalam

pemberian metal di setiap jalurnya, karena ada batas minimal jarak antara pemberian metal dan contact via gate. Selain itu didalam rangkaian M6 dan M7 source M6 dan M7 terhubung menjadi satu. Serta di M6 memiliki input VIN dan M7 memiliki input VIP. Basis M6 dan M7 terhubung menjadi satu dan diberi VDD. Dalam M6 dan M7 diberi 2 dummy.

3.1.4 NMOSCS2



Gambar 3. 12 Merupakan gambar dari schematic dari M8 dan M9. Rangkaian lain yang digunakan diluar rangkaian utama disebut dummy. Dummy berfungsi sebagai transistor yang tidak digunakan, dummy tidak mempengaruhi pemrosesan sinyal, akan tetapi dummy digunakan agar simetris dan melindungi bagian yang lain. Biasanya menggunakan transistor dengan ukuran terkecil. M8 dan M9 memiliki karakteristik yang sama yaitu nmos.

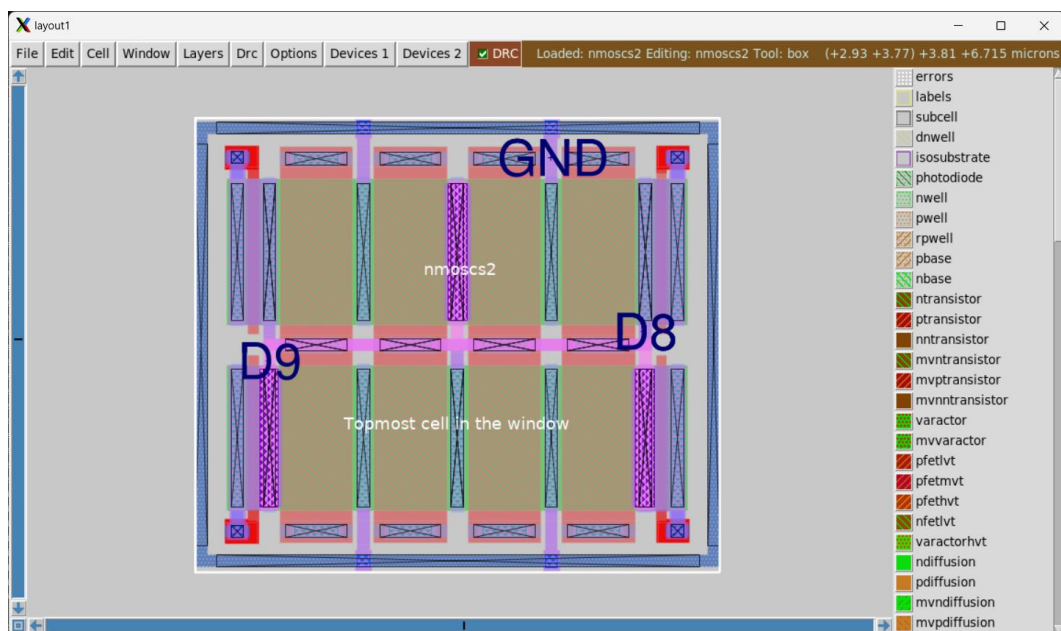


Gambar 3. 13 Menentukan Common Centroid

Pada bagian M8 (1,2; 2,1; 3,1; 4,2) memiliki letak common centroid di titik = 2.5 (x) dan 1.5 (y)

Pada bagian M9 (1,1; 2,2; 3,2; 4,1) memiliki letak common centroid di titik = 2.5 (x) dan 1.5 (y)

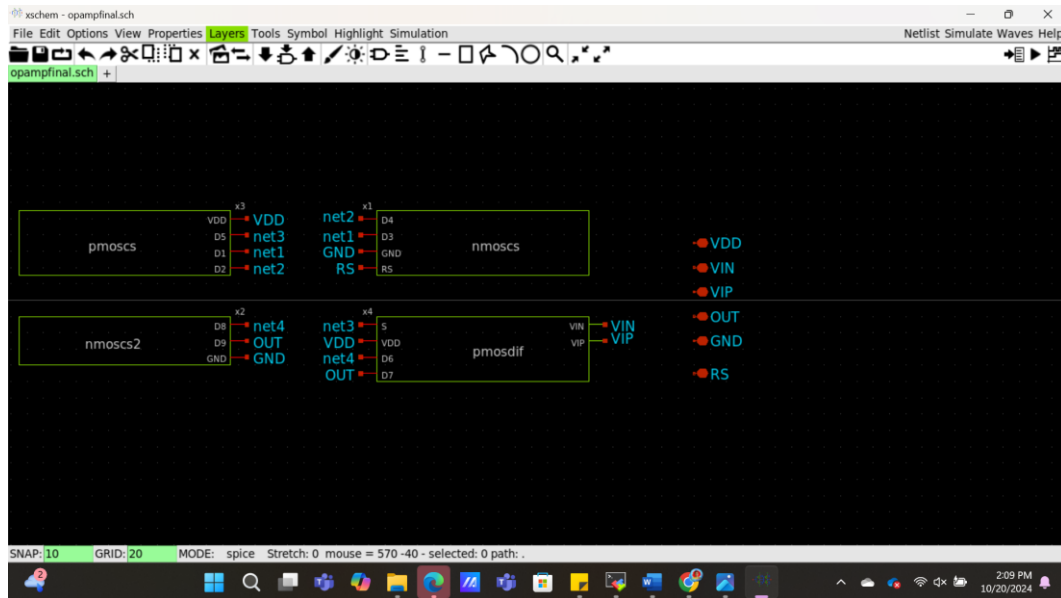
Dilihat dari hasil tersebut maka untuk penggambaran layout nantinya dengan peletakkan seperti pada gambar 3.13 maka sudah dapat di katakan common centroid.



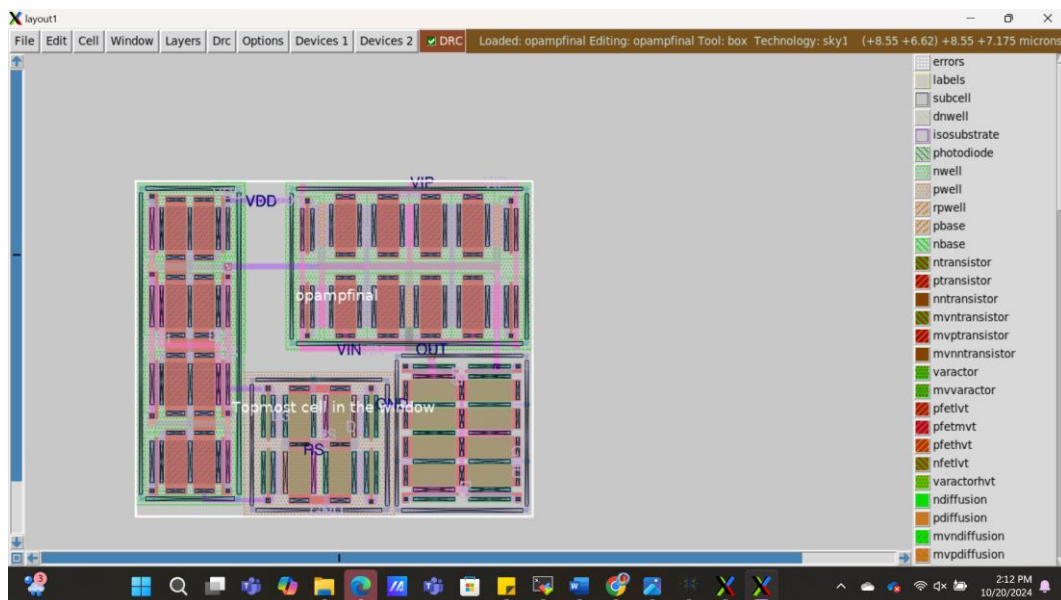
Gambar 3. 14 Setelah ditentukan common centroid yaitu menggambar layout di magic. Layout kedua ini diberi nama File yaitu pmosdif.mag. Dikarenakan terdiri dari rangkaian pfet differential dari M6 dan M7. Dalam membuat layout tersebut harus simetris dan efisien. Jika tidak simetris maka akan menyulitkan dalam pemberian metal di setiap jalurnya, karena ada batas minimal jarak antara

pemberian metal dan contact via gate. Selain itu M8 dan M9 itu lgsng terhubung dengan ground.

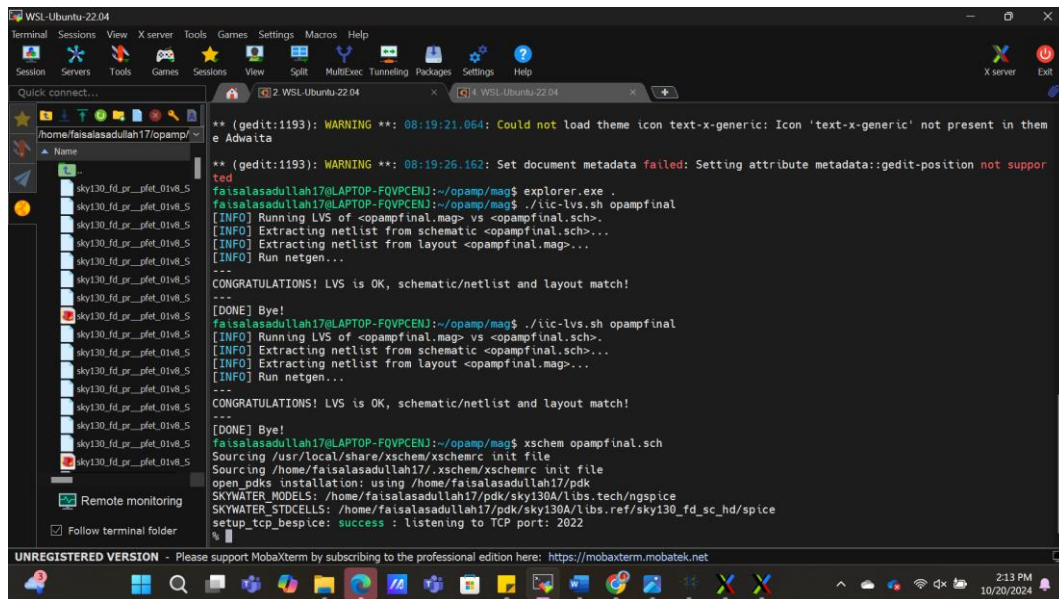
3.2 OPAMPFINAL



Gambar 3. 15 ini merupakan hasil simulasi dari OPAMP Final



Gambar 3. 16 Setelah semua layout dibuat maka dijadikan satu seperti pada gambar



Gambar 3. 17 Hasil LVS

Pada gambar 3.17 dilakukan LVS pada schematic opampfinal.sch dan opampfinal.mag dan menghasilkan match. Ini menandakan bahwasannya didalamnya tidak ada kesalahan baik dari schematic maupun layout magic. Awalnya saya mengalami kendala pada saat layout opamp final, akan tetapi setelah saya teliti kembali ada unmatched dari bagian opampfinal.sch. Setelah diperbaiki dengan memasang kembali pmoscs.sym, nmoscs.sym, pmosdif.sym, dan nmoscs2.sym. Sehingga bisa match dengan layout opampfinal.mag.

BAB IV

KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

1. Penamaan file yang digunakan harus sesuai dengan directory supaya mudah dalam menjalankan xschem dan magicnya.
2. MobaXterm memudahkan akses remote dan integrasi antara tools seperti pada Xschem dan Magic, yang sangat penting dalam alur desain sirkuit.
3. Xschem digunakan untuk membantu dalam mendesain dan mensimulasikan skematik, memastikan fungsionalitas rangkaian sebelum implementasi layout.
4. Magic digunakan untuk membuat layout sirkuit dan memverifikasi desain terhadap aturan manufaktur (DRC) dan skema asli (LVS).
5. Alur Verifikasi: DRC dan LVS sangat penting untuk memastikan tidak ada kesalahan desain dan bahwa layout sudah cocok dengan skematik.
6. Common centroid yaitu teknik penempatan dan pengaturan elemen-elemen pada chip untuk meminimalkan variasi akibat ketidakpastian dalam proses produksi.
7. Dummy digunakan sebagai elemen tambahan (seperti transistor atau komponen pasif) yang sengaja ditambahkan ke dalam layout suatu sirkuit tanpa berfungsi langsung dalam rangkaian utama.