

# **SISTEM DISTRIBUSI DAYA LISTRIK**

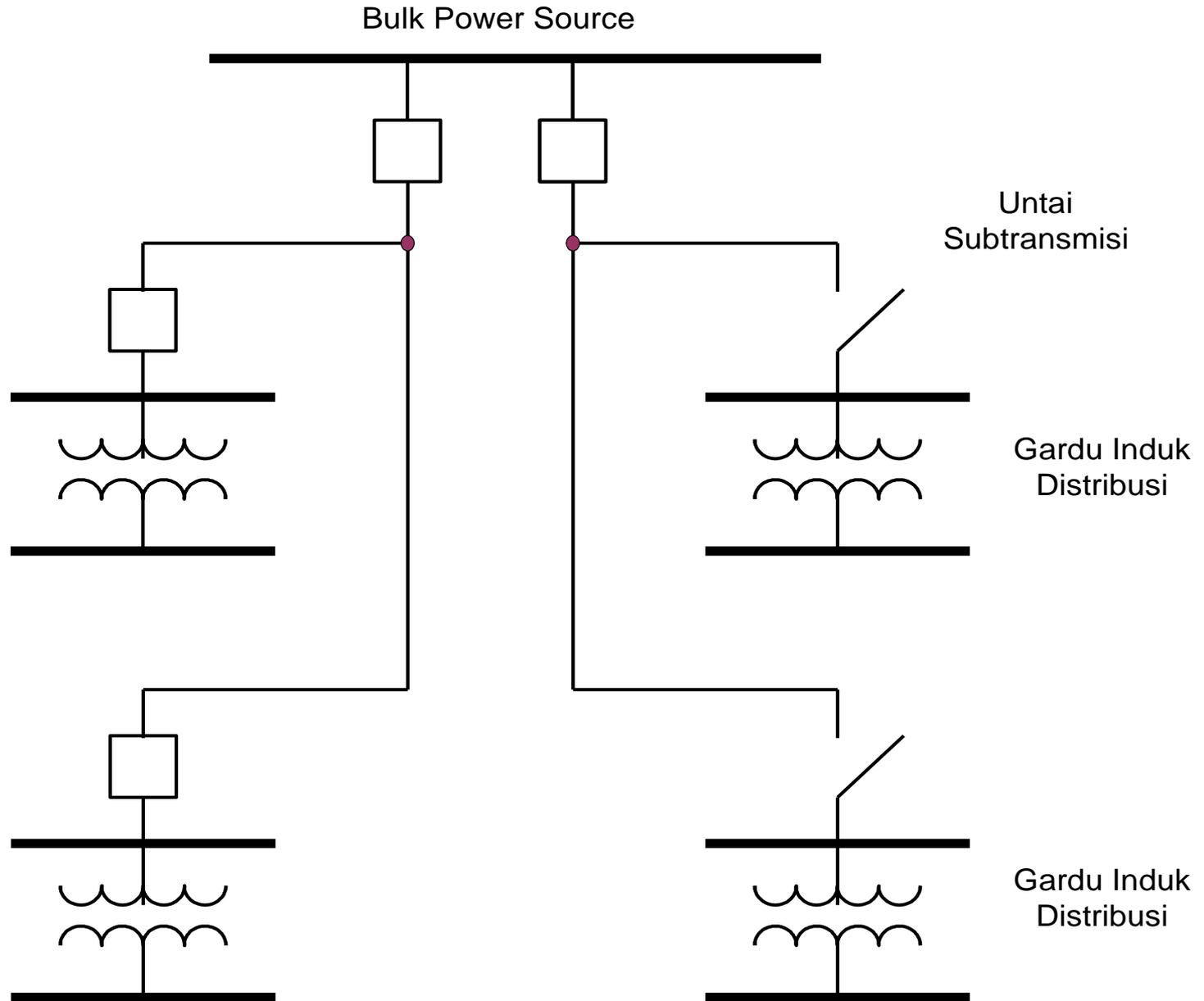
Ramadoni Syahputra  
**Teknik Elektro UMY**

# **SUBTRANSMISI**

Sistem subtransmisi adalah bagian dari sistem perlengkapan elektrik yang mengirimkan daya dari bulk power sources, sebagaimana halnya gardu induk transmisi yang besar.

- ❖ Untai subtransmisi konstruksinya dapat berupa saluran udara terbuka (*overhead open-wire construction*) atau kabel bawah tanah.
- ❖ Tegangan untai tersebut bervariasi dari 12,47 kV hingga 245 kV.
- ❖ Sebagian besar sistem subtransmisi menggunakan tingkat tegangan 69 kV, 115 kV, dan 138 kV.

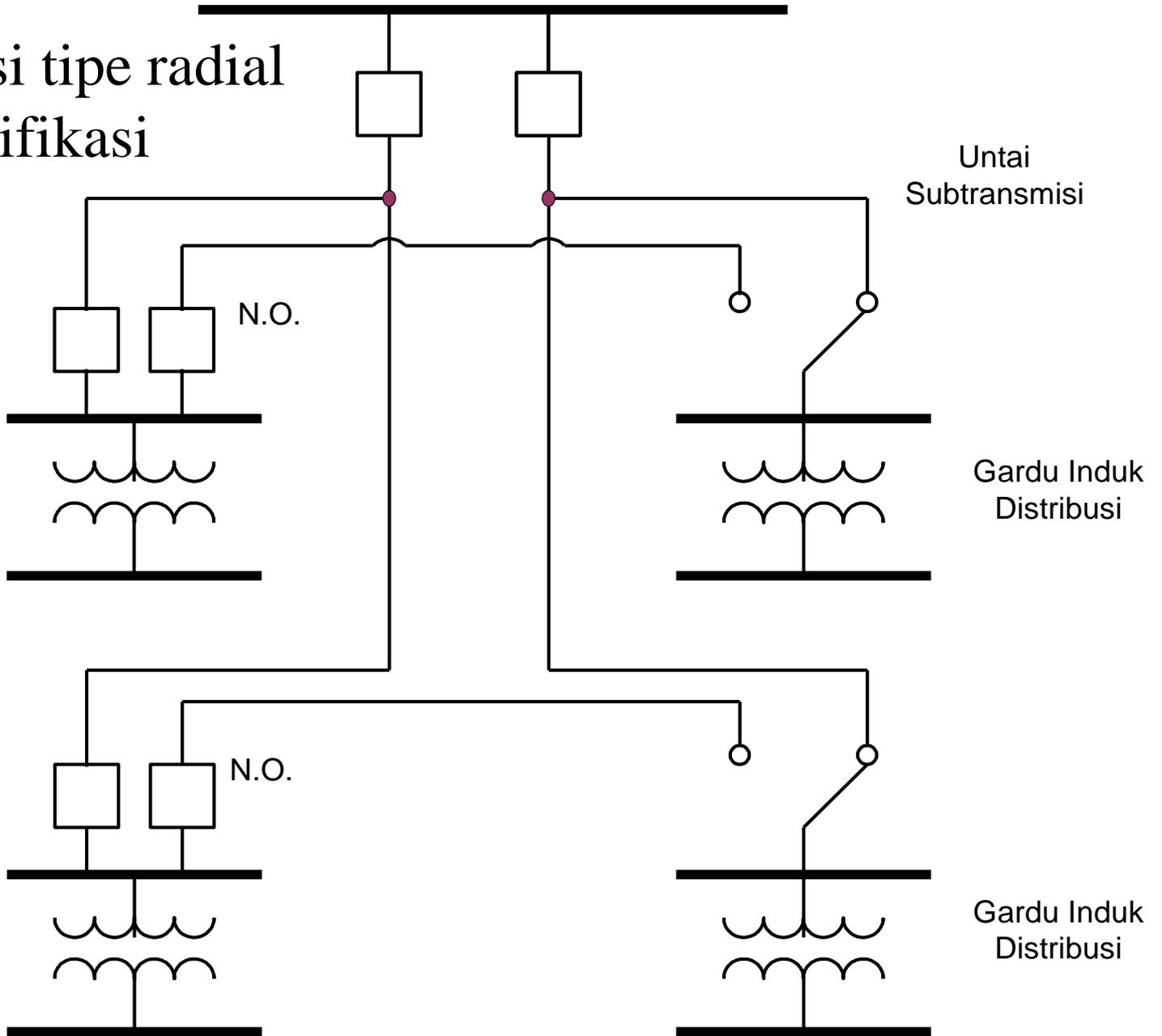
# Subtransmisi tipe radial



- Dalam sistem radial, sebagaimana namanya, untai tersebut menyebar dari bulk power sources ke gardu induk distribusi.
- Sistem radial adalah sistem sederhana dan biayanya paling murah dibanding sistem lain, tetapi mempunyai tingkat kontinuitas yang rendah.
- Umumnya sistem subtransmisi radial sudah tidak digunakan lagi dalam sistem tenaga listrik modern.

Bulk Power Source

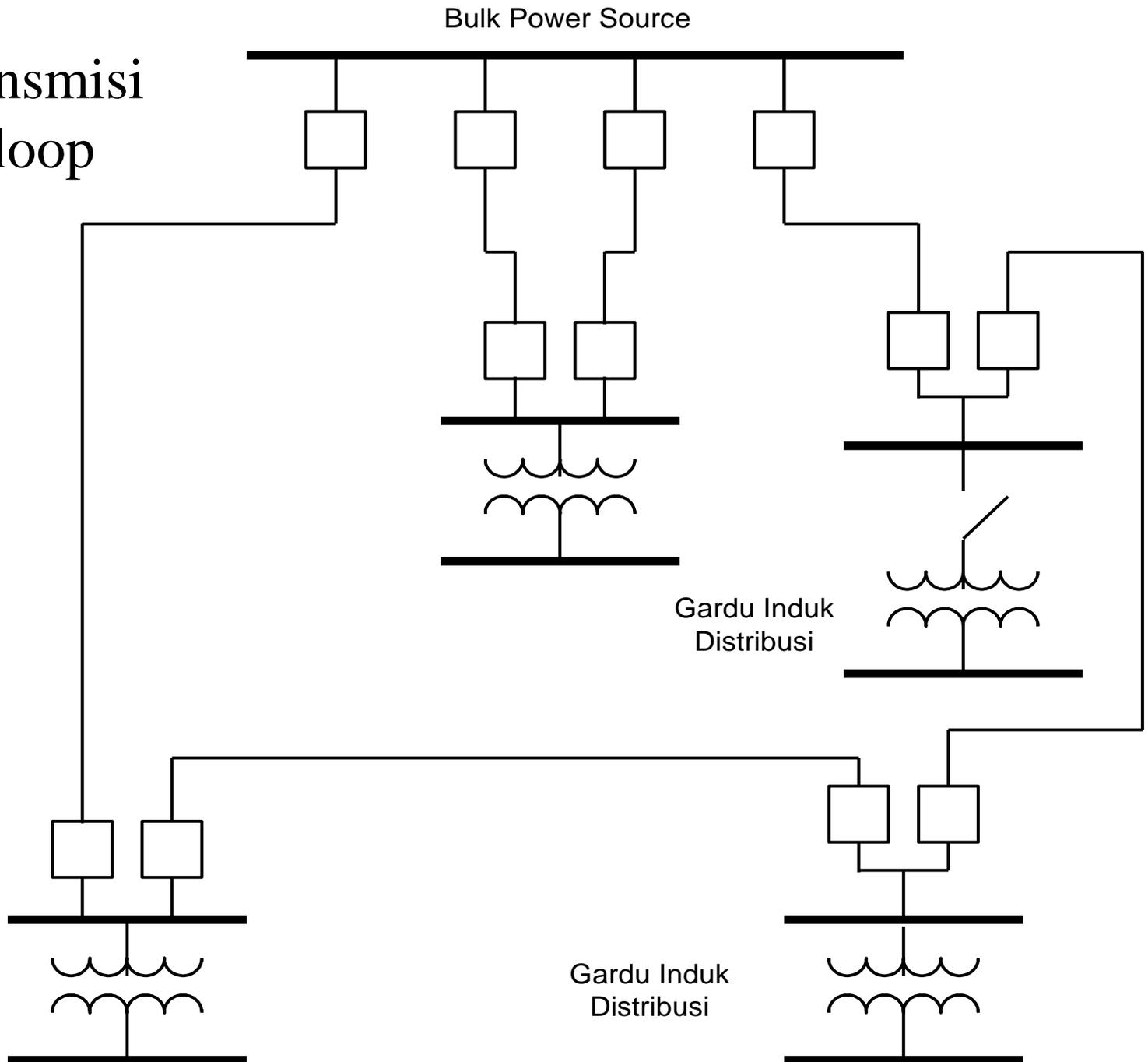
# Subtransmisi tipe radial dimodifikasi



- Bentuk yang dimodifikasi dari subtransmisi tipe radial, yang merupakan usaha peningkatan unjuk kerjanya, telah diperkenalkan.
- Dengan bentuk jaringan seperti itu maka jika ada gangguan pada untai subtransmisi, pemulihan pelayanannya relatif lebih cepat.

- ❖ Secara umum, disebabkan kebutuhan akan keandalan pelayanan yang lebih tinggi, maka sistem subtransmisi didesain berupa untai loop.
- ❖ Dalam desain ini sebuah untai tunggal yang bermula dari bulk power source langsung menuju sejumlah gardu induk dan kembali ke bus yang sama.

# Subtransmisi tipe loop



# GARDU INDUK DISTRIBUSI

- ❑ Gardu induk distribusi sering disebutkan hanya "gardu induk" saja.
- ❑ Desain gardu induk distribusi telah distandarisasi oleh industri perlengkapan elektrik berdasarkan pengalaman terdahulu.
- ❑ Akan tetapi proses standarisasi terus berlangsung dari waktu ke waktu, menyesuaikan dengan keadaan terkini.

# Perlengkapan gardu induk:

1. Transformator daya
2. Pemutus tenaga (*circuit breakers*)
3. Saklar pemisah (*disconnecting switch*)
4. Bus-bus stasiun dan isolator
5. Reaktor pembatas arus  
(*current-limiting reactors*)
6. Reaktor shunt (shunt reactors)
7. Transformator arus
8. Transformator tegangan
9. Transformator tegangan kapasitor

10. Kapasitor kopling
11. Kapasitor seri
12. Kapasitor shunt
13. Sistem pembumian (grounding system)
14. Lightning arrester dan/atau celah (*gaps*)
15. Line traps
16. Rele proteksi
17. Baterai
18. dan peralatan pendukung lainnya.

- ❑ Transformator daya merupakan peralatan utama dan terpenting dalam gardu induk distribusi.
- ❑ Kapasitas suatu gardu induk terletak pada kapasitas daya terpasang pada transformator daya yang digunakan.

- ❖ Selain transformator daya, pada gardu induk juga terdapat peralatan penting lainnya diantaranya transformator arus, transformator tegangan, pemutus tenaga (CB), saklar pemisah (DS), dan lain-lain.
- ❖ Transformator arus dan transformator tegangan digunakan untuk keperluan proteksi dan alat-alat ukur.



▲World's largest capacity three phase 1450MVA-500kV transformer for power stations and isolated phase bus which connects a power generator and transformer

# Transformator Arus (CT)



Transformator daya berisolasi gas (300 MVA,  
275 kV) untuk gardu induk bawah tanah.



Terima Kasih