



INSTALASI LISTRIK

KONDUKTOR

Wike Handini

STRUKTUR KAWAT KONDUKTOR

Berdasarkan susunan kawat/penampang:

- ✓ Kawat pejal
- ✓ Kawat berlilit
- ✓ Kawat berongga
- ✓ Kawat serabut

STRUKTUR KAWAT KONDUKTOR

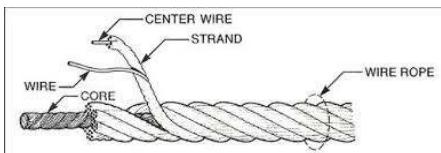
- ✓ Kawat pejal

Kawat pejal adalah kawat tunggal padat tidak berserabut dan tidak memiliki rongga di dalamnya.



- ✓ Kawat berlilit

Kawat berlilit adalah jenis konduktor yang terdiri dari beberapa kawat padat yang dipilin atau dililit menjadi satu, dan seringkali berlapis serta konsentris (berpusat pada satu titik).



3

STRUKTUR KAWAT KONDUKTOR

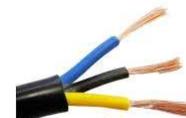
- ✓ Kawat berongga

Kawat berongga adalah kawat yang memiliki bagian dalam yang kosong atau tidak terisi (memiliki lubang atau ruang kosong di bagian dalamnya).



- ✓ Kawat serabut

kabel yang terdiri dari banyak kawat tembaga halus yang dipilin bersama menjadi satu inti konduktor, sehingga memiliki fleksibilitas tinggi dan mudah ditekuk atau diputar.



4

TATA NAMA KAWAT BERISOLASI (KABEL)

✓ Pengantar

- N - Terbuat dari tembaga
- NA - Terbuat dari allumunium

✓ Isolasi

- Y - Isolasi dari PVC (*Poli Vinil Chlorid*)
- 2Y - Isolasi dari XLPE (*Cross Linkage polyethilene*)

✓ Selubung Dalam

- G - Selubung dari karet
- 2G - Selubung dari karet butyl
- K - Selubung dari timah hitam
- KL - Selubung alumunium dengan permukaan licin
- KWK - Selubung dari XLPE (*Cross Linkage polyethilene*)

5

TATA NAMA KAWAT BERISOLASI (KABEL)

- Y - Selubung dari PVC
- 2Y - Selubung dari polytelin
- Z - Selubung dari pita seng

✓ Perisai

- B - Perisai dari pita baja
- F - Perisai dari baja pipih
- L - Perisai dari jalinan kawat baja
- Q - Perisai dari kawat baja berlapis seng
- R - Perisai kawat baja bulat 1 lapis (RR - 2 lapis)
- Z - Perisai dari kawat baja yang mempunyai bentuk huruf "Z"

6

TATA NAMA KAWAT BERISOLASI (KABEL)

✓ Spiral

- D - Spiral anti tekan
- Gb - Spiral dari pita baja

✓ Selubung Luar

- A - Selubung dari Yute
- Y - Selubung dari PVC

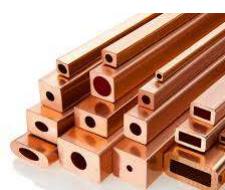
✓ Bentuk penghantar kabel

- Se - Sektor Pejal
- Sm - Sektor Serabut Bulat Pejal
- re - Bulat Pejal
- rm - Bulat Serabut

7

PENGHANTAR TANPA ISOLASI

Hantaran tak berisolasi merupakan penghantar yang tidak dilapisi oleh isolator. Contoh:



Penghantar Berlubang
(*Hollow Conductor*)



ACSR
(*Allumunium Conductor Steel Reinforced*)



ACAR
(*Alumunium Conductor Alloy Reinforced*)

8

KABEL LISTRIK PADA INSTALASI RUMAH

- ✓ Dalam instalasi listrik perumahan, paling tidak ada 3 jenis kabel listrik yang paling umum digunakan yaitu kabel jenis NYA, NYM dan NYY.
- ✓ Istilah NYA, NYM dan NYY ini merupakan tata nama atau *nomenklatur* pada kabel, yang artinya:

NYA → N = Kabel inti tembaga
Y = Isolasi PVC
A = Kabel tunggal

NYY → N = Kabel inti tembaga
Y = Isolasi PVC
Y = Selubung luar isolasi PVC

NYM → N = Kabel inti tembaga
Y = Isolasi PVC
M = Inti kabel lebih dari satu

9

KABEL NYA

- ✓ Kabel jenis ini di gunakan untuk instalasi rumah berlapis bahan isolasi PVC tidak tahan air (NYA adalah tipe kabel udara) dan mudah digigit tikus.
- ✓ Spesifikasi ukuran diameter dari kabel NYA ini rata rata sekitar 1,5 mm – 2,5 mm. Isolator pembungkus kabel NYA memiliki warna merah, kuning, biru dan hitam yang berguna untuk memudahkan pemasangan jalur jaringan instalasi listrik



10

KARAKTERISTIK KABEL NYA

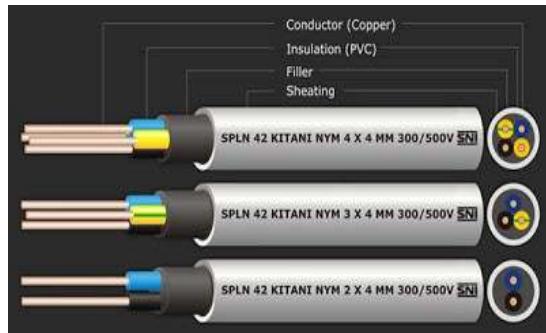
Ukuran (mm ²)	Resistansi pada 20°C	
	Penghantar (Ω/km)	Penyekat (MΩ/km)
1	23,4	51
1,5	11,9	51
2,5	7,14	48
4	4,47	44
6	2,97	37

Dari tabel, misalnya kabel dengan ukuran 1 mm² pada temperatur 20° C, penghantarnya memiliki resistansi sebesar 23,4 Ω setiap 1 km panjang kabel dan penyekatnya memiliki resistansi sebesar 51 MΩ setiap 1 km panjang kabel.

11

KABEL NYM

- ✓ Kabel jenis ini hanya direkomendasikan khusus untuk instalasi tetap di dalam bangunan yang penempatannya biasa diluar/didalam tembok ataupun didalam pipa (*conduit*).
- ✓ Kabel NYM berinti lebih dari 1, memiliki lapisan isolasi PVC (biasanya warna putih atau abu-abu), ada yang berinti 2, 3 atau 4.
- ✓ Kabel NYM memiliki lapisan isolasi dua lapis. Kabel ini dapat dipergunakan dilingkungan yang kering dan basah, namun tidak boleh ditanam.



12

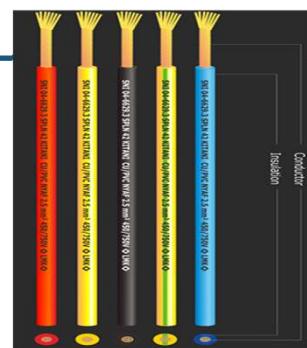
KABEL NYM

Jumlah Inti	Ukuran (mm ²)	Reaktance per konduktor Ohm/km	Arus Hubung singkat 1sec kA	Resistansi pada 20° C	
				Penghantar (ohm/km)	Penyekat (m ohm.km)
2	1.5	0.108	0.17	12.1	50
	2.5	0.104	0.29	7.41	50
	4	0.100	0.46	4.61	50
	6	0.094	0.70	3.08	50
	10	0.088	1.16	1.83	50
3	1.5	0.108	0.17	12.1	50
	2.5	0.104	0.29	7.41	50
	4	0.100	0.46	4.61	50
	6	0.094	0.70	3.08	50
	10	0.088	1.16	1.83	50

13

KABEL NYY

- ✓ Kabel ini dirancang untuk instalasi tetap didalam tanah tetapi tetap harus diberikan perlindungan khusus (misalnya duct, pipa PVC atau pipa besi).
- ✓ Instalasi dapat ditempatkan baik didalam maupun diluar ruangan, dalam kondisi lembab ataupun kering.
- ✓ Keunggulan utamanya adalah daya tahan yang kuat, lapisan isolasi tebal yang tahan gigitan tikus, serta mampu melindungi dari kerusakan mekanis.



14

KARAKTERISTIK KABEL NYY

Jumlah Inti	Ukuran (mm ²)	Resistansi per konduktor		Arus Hubung singkat 1sec	Resistansi pada 20° C	
		Ohm/km	kA		Penghantar (ohm/km)	Penyekat (m ohm.km)
2	1.5	0.108	0.17	12.1	62	
	2.5	0.104	0.29	7.28	57	
	4	0.100	0.46	4.56	52	
	6	0.094	0.70	3.03	44	
	10	0.088	1.16	1.81	36	
3	1.5	0.108	0.17	12.1	62	
	2.5	0.104	0.29	7.28	57	
	4	0.100	0.46	4.56	52	
	6	0.094	0.70	3.03	44	
	10	0.088	1.16	1.81	36	

15

PEMILIHAN PENGHANTAR

Dalam pemilihan jenis penghantar yang akan digunakan dalam suatu instalasi dan luas penghantar yang akan di pakai dalam instalasi tersebut, ditentukan berdasarkan pertimbangan:

- ✓ Kemampuan hantar arus.
- ✓ Kondisi suhu.
- ✓ Jatuh tegangan.
- ✓ Kondisi lingkungan.
- ✓ Kekuatan mekanis.
- ✓ Kemungkinan perluasan.

16

KEMAMPUAN HANTAR ARUS

- ✓ Kemampuan hantar arus yang dipakai dalam pemilihan penghantar adalah 1,25 kali dari arus nominal yang melewati penghantar tersebut (PUIL 2000 5.5.3.1).
- ✓ Sedangkan untuk penghantar sirkit akhir yang mensuplai dua motor atau lebih tidak boleh mempunyai KHA kurang dari jumlah arus beban penuh semua motor itu ditambah 25 % dari arus beban penuh motor yang terbesar dalam kelompok tersebut (PUIL 2000 5.5.3.2).
- ✓ Apabila kemampuan hantar arus sudah diketahui maka tinggal menyesuaikan dengan tabel untuk mencari luas penampang yang diperlukan.

17

Jenis Kabel	Luas Penampang mm ²	KHA terus menerus					
		Berinti Tunggal		Berinti Dua		Berinti Tiga dan Empat	
		Di tanah A	Di udara A	Di tanah A	Di udara A	Di tanah A	Di udara A
I	2	3	4	5	6	7	8
	1,5	40	26	31	20	26	18,5
	2,5	54	35	41	27	34	25
	4	70	46	54	37	44	34
	6	90	58	68	48	56	43
	10	122	79	92	66	75	60
NYY	16	160	105	121	89	98	80
NYBY	25	206	140	153	118	128	106
NYFGBY	35	249	174	187	145	157	131
NYCY	50	296	212	222	176	185	159
NYCWY	70	365	269	272	224	228	202
NYSY	95	438	331	328	271	275	244
NYCEY	120	499	386	375	314	313	282
NYSEY	150	561	442	419	361	353	324
NYHSY	185	637	511	475	412	399	371
NYKY	240	743	612	550	484	464	436
NYKBY	300	843	707	525	590	524	481
NYKFBG _Y	400	986	859	605	710	600	560
NYKRGY	500	1125	1000	-	-	-	-

TABEL LUAS PENAMPANG DENGAN KEMAMPUAN HANTAR ARUS PENGHANTAR

18