

LAMPIRAN

Lampiran A. Surat Balasan Tempat Penelitian.



UIT JAWA BAGIAN TIMUR DAN BALI
UPT PROBOLINGGO

Nomor : 0003/STH.01.04/F36040000/2023 2 Januari 2023
Lampiran : 1 Lembar
Sifat : Segera
Hal : Persetujuan Permohonan Penelitian Tugas Akhir (TA) Kepada

Yth. Yth. UNIVERSITAS 17 AGUSTUS
(UNTAG) SURABAYA
Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya

Menunjuk surat Saudara nomor 1924/K/FT/Akd/XI/2022 perihal Penelitian Tugas Akhir , dengan ini diberitahukan bahwa kami tidak keberatan untuk memberikan ijin Mahasiswa Saudara sebagai berikut:

NO	NAMA	NIM	UNIT
1.	Romadhoni Trio Imawan	1451900073	Gardu Induk Tanggul
2.	Fajar Sukarno Aji Pandawa	11451900088	
3.	Gilang Oktavian	1451900063	

untuk melakukan Magang di PT PLN (Persero) UPT Probolinggo pada tanggal 01 Januari s.d 28 Februari 2023 (jam kerja) dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Mahasiswa/Siswa tersebut diatas upaya mengisi dan menandatangani Surat Persyaratan 1 (satu) Lembar bermaterai Rp.10.000,-
2. Mahasiswa/Siswa mematuhi protokol Covid 19 yang ada di PT PLN (Persero) UPT Probolinggo, dan telah melaksanakan vaksin lengkap (Vaksin 1 & 2);
3. Mahasiswa/Siswa yang bersangkutan agar mematuhi peraturan/ketentuan yang berlaku di PT PLN (Persero) sehingga faktor-faktor kerahasiaan harus benar-benar diutamakan;
4. Semua biaya perjalanan, penginapan, makan, dan lain sebagainya tidak menjadi tanggungan PT PLN (Persero) UPT Probolinggo.
5. Untuk informasi lebih lanjut dapat menghubungi PT PLN (Persero) UIT UPT Probolinggo MAN II ADKEU.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



MANAGER UNIT PELAKSANA
TRANSMISI PROBOLINGGO,





Tembusan:

1. MUL ULTG JEMBER ULTG JEMBER PLN
2. PJ LAKSK3L ULTG JEMBER PLN
3. SPV II JARGI TANGGUL DAN LUMAJANG ULTG JEMBER PLN
4. PJ LAKSK4 UPT PROBOLINGGO PLN

Lampiran B. Dokumentasi Penelitian

No.	Gambar	Keterangan
1		Peneliti Sedang Mengambil Data Transfromator
2		Peneliti Sedang Mengambil Data Penyulang

No.	Gambar	Keterangan
3		<p>Peneliti sedang Meihat perbaikan Sistem Proteksi</p>
4		<p>Peneliti Melakukan Foto Bersama dengan Pembimbing Lapangan</p>

Lampiran C. Lampiran Hasil Perhitungan

Lampiran C.1 Hasil Perhitungan Impedansi Urutan Positif, Negatif dan Nol Di Penyulang Mlokorejo.

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
0%	0	0	0
1%	0,0123687322580645+0,0189077983870968j	0,0123687322580645+0,0189077983870968j	0,0207728338709677+0,0925652580645161j
2%	0,024737464516129+0,0378155967741935j	0,024737464516129+0,0378155967741935j	0,0415456677419355+0,185130516129032j
3%	0,0371061967741935+0,0567233951612903j	0,0371061967741935+0,0567233951612903j	0,0623185016129032+0,277695774193548j
4%	0,049474929032258+0,0756311935483871j	0,049474929032258+0,0756311935483871j	0,0830913354838709+0,370261032258065j
5%	0,0618436612903226+0,0945389919354838j	0,0618436612903226+0,0945389919354838j	0,103864169354839+0,462826290322581j
6%	0,0742123935483871+0,113446790322581j	0,0742123935483871+0,113446790322581j	0,124637003225806+0,555391548387097j
7%	0,0865811258064516+0,132354588709677j	0,0865811258064516+0,132354588709677j	0,145409837096774+0,647956806451613j
8%	0,0989498580645161+0,151262387096774j	0,0989498580645161+0,151262387096774j	0,166182670967742+0,740522064516129j
9%	0,111318590322581+0,170170185483871j	0,111318590322581+0,170170185483871j	0,18695550483871+0,833087322580645j
10%	0,123687322580645+0,189077983870968j	0,123687322580645+0,189077983870968j	0,207728338709677+0,925652580645161j
11%	0,13605605483871+0,207985782258064j	0,13605605483871+0,207985782258064j	0,228501172580645+1,01821783870968j
12%	0,148424787096774+0,226893580645161j	0,148424787096774+0,226893580645161j	0,249274006451613+1,11078309677419j
13%	0,160793519354839+0,245801379032258j	0,160793519354839+0,245801379032258j	0,270046840322581+1,20334835483871j
14%	0,173162251612903+0,264709177419355j	0,173162251612903+0,264709177419355j	0,290819674193548+1,29591361290323j
15%	0,185530983870968+0,283616975806452j	0,185530983870968+0,283616975806452j	0,311592508064516+1,38847887096774j
16%	0,197899716129032+0,302524774193548j	0,197899716129032+0,302524774193548j	0,332365341935484+1,48104412903226j

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
17%	0,210268448387097+0,321432572580645j	0,210268448387097+0,321432572580645j	0,353138175806451+1,57360938709677j
18%	0,222637180645161+0,340340370967742j	0,222637180645161+0,340340370967742j	0,373911009677419+1,66617464516129j
19%	0,235005912903226+0,359248169354839j	0,235005912903226+0,359248169354839j	0,394683843548387+1,75873990322581j
20%	0,24737464516129+0,378155967741935j	0,24737464516129+0,378155967741935j	0,415456677419355+1,85130516129032j
21%	0,259743377419355+0,397063766129032j	0,259743377419355+0,397063766129032j	0,436229511290322+1,94387041935484j
22%	0,272112109677419+0,415971564516129j	0,272112109677419+0,415971564516129j	0,45700234516129+2,03643567741936j
23%	0,284480841935484+0,434879362903226j	0,284480841935484+0,434879362903226j	0,477775179032258+2,12900093548387j
24%	0,296849574193548+0,453787161290323j	0,296849574193548+0,453787161290323j	0,498548012903226+2,22156619354839j
25%	0,309218306451613+0,472694959677419j	0,309218306451613+0,472694959677419j	0,519320846774193+2,3141314516129j
26%	0,321587038709677+0,491602758064516j	0,321587038709677+0,491602758064516j	0,540093680645161+2,40669670967742j
27%	0,333955770967742+0,510510556451613j	0,333955770967742+0,510510556451613j	0,560866514516129+2,49926196774194j
28%	0,346324503225806+0,52941835483871j	0,346324503225806+0,52941835483871j	0,581639348387096+2,59182722580645j
29%	0,358693235483871+0,548326153225806j	0,358693235483871+0,548326153225806j	0,602412182258064+2,68439248387097j
30%	0,371061967741935+0,567233951612903j	0,371061967741935+0,567233951612903j	0,623185016129032+2,77695774193548j
31%	0,3834307+0,58614175j	0,3834307+0,58614175j	0,64395785+2,869523j
32%	0,395799432258064+0,605049548387097j	0,395799432258064+0,605049548387097j	0,664730683870967+2,96208825806452j
33%	0,408168164516129+0,623957346774194j	0,408168164516129+0,623957346774194j	0,685503517741935+3,05465351612903j
34%	0,420536896774193+0,64286514516129j	0,420536896774193+0,64286514516129j	0,706276351612903+3,14721877419355j
35%	0,432905629032258+0,661772943548387j	0,432905629032258+0,661772943548387j	0,727049185483871+3,23978403225806j
36%	0,445274361290322+0,680680741935484j	0,445274361290322+0,680680741935484j	0,747822019354838+3,33234929032258j
37%	0,457643093548387+0,69958854032258j	0,457643093548387+0,69958854032258j	0,768594853225806+3,4249145483871j
38%	0,470011825806452+0,718496338709677j	0,470011825806452+0,718496338709677j	0,789367687096774+3,51747980645161j

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
39%	0,482380558064516+0,7374041370 96774j	0,482380558064516+0,7374041370 96774j	0,810140520967742+3,6100450645 1613j
40%	0,494749290322581+0,7563119354 83871j	0,494749290322581+0,7563119354 83871j	0,830913354838709+3,7026103225 8064j
41%	0,507118022580645+0,7752197338 70967j	0,507118022580645+0,7752197338 70967j	0,851686188709677+3,7951755806 4516j
42%	0,519486754838709+0,7941275322 58064j	0,519486754838709+0,7941275322 58064j	0,872459022580645+3,8877408387 0968j
43%	0,531855487096774+0,8130353306 45161j	0,531855487096774+0,8130353306 45161j	0,893231856451612+3,9803060967 7419j
44%	0,544224219354839+0,8319431290 32258j	0,544224219354839+0,8319431290 32258j	0,91400469032258+4,07287135483 871j
45%	0,556592951612903+0,8508509274 19355j	0,556592951612903+0,8508509274 19355j	0,934777524193548+4,1654366129 0323j
46%	0,568961683870968+0,8697587258 06452j	0,568961683870968+0,8697587258 06452j	0,955550358064516+4,2580018709 6774j
47%	0,581330416129032+0,8886665241 93548j	0,581330416129032+0,8886665241 93548j	0,976323191935483+4,3505671290 3226j
48%	0,593699148387097+0,9075743225 80645j	0,593699148387097+0,9075743225 80645j	0,997096025806451+4,4431323870 9677j
49%	0,606067880645161+0,9264821209 67742j	0,606067880645161+0,9264821209 67742j	1,01786885967742+4,53569764516 129j
50%	0,618436612903226+0,9453899193 54839j	0,618436612903226+0,9453899193 54839j	1,03864169354839+4,62826290322 581j
51%	0,63080534516129+0,96429771774 1935j	0,63080534516129+0,96429771774 1935j	1,05941452741935+4,72082816129 032j
52%	0,643174077419355+0,9832055161 29032j	0,643174077419355+0,9832055161 29032j	1,08018736129032+4,81339341935 484j
53%	0,655542809677419+1,0021133145 1613j	0,655542809677419+1,0021133145 1613j	1,10096019516129+4,90595867741 936j
54%	0,667911541935484+1,0210211129 0323j	0,667911541935484+1,0210211129 0323j	1,12173302903226+4,99852393548 387j
55%	0,680280274193548+1,0399289112 9032j	0,680280274193548+1,0399289112 9032j	1,14250586290323+5,09108919354 839j
56%	0,692649006451613+1,0588367096 7742j	0,692649006451613+1,0588367096 7742j	1,16327869677419+5,18365445161 29j
57%	0,705017738709677+1,0777445080 6452j	0,705017738709677+1,0777445080 6452j	1,18405153064516+5,27621970967 742j
58%	0,717386470967742+1,0966523064 5161j	0,717386470967742+1,0966523064 5161j	1,20482436451613+5,36878496774 194j

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
59%	0,729755203225806+1,11556010483871j	0,729755203225806+1,11556010483871j	1,2255971983871+5,46135022580645j
60%	0,742123935483871+1,13446790322581j	0,742123935483871+1,13446790322581j	1,24637003225806+5,55391548387097j
61%	0,754492667741935+1,1533757016129j	0,754492667741935+1,1533757016129j	1,26714286612903+5,64648074193548j
62%	0,7668614+1,1722835j	0,7668614+1,1722835j	1,2879157+5,739046j
63%	0,779230132258064+1,1911912983871j	0,779230132258064+1,1911912983871j	1,30868853387097+5,83161125806452j
64%	0,791598864516129+1,21009909677419j	0,791598864516129+1,21009909677419j	1,32946136774193+5,92417651612903j
65%	0,803967596774193+1,22900689516129j	0,803967596774193+1,22900689516129j	1,3502342016129+6,01674177419355j
66%	0,816336329032258+1,24791469354839j	0,816336329032258+1,24791469354839j	1,37100703548387+6,10930703225806j
67%	0,828705061290322+1,26682249193548j	0,828705061290322+1,26682249193548j	1,39177986935484+6,20187229032258j
68%	0,841073793548387+1,28573029032258j	0,841073793548387+1,28573029032258j	1,41255270322581+6,2944375483871j
69%	0,853442525806451+1,30463808870968j	0,853442525806451+1,30463808870968j	1,43332553709677+6,38700280645161j
70%	0,865811258064516+1,32354588709677j	0,865811258064516+1,32354588709677j	1,45409837096774+6,47956806451613j
71%	0,87817999032258+1,34245368548387j	0,87817999032258+1,34245368548387j	1,47487120483871+6,57213332258064j
72%	0,890548722580645+1,36136148387097j	0,890548722580645+1,36136148387097j	1,49564403870968+6,66469858064516j
73%	0,902917454838709+1,38026928225806j	0,902917454838709+1,38026928225806j	1,51641687258064+6,75726383870968j
74%	0,915286187096774+1,39917708064516j	0,915286187096774+1,39917708064516j	1,53718970645161+6,84982909677419j
75%	0,927654919354839+1,41808487903226j	0,927654919354839+1,41808487903226j	1,55796254032258+6,94239435483871j
76%	0,940023651612903+1,43699267741935j	0,940023651612903+1,43699267741935j	1,57873537419355+7,034959612903323j
77%	0,952392383870967+1,45590047580645j	0,952392383870967+1,45590047580645j	1,59950820806452+7,12752487096774j
78%	0,964761116129032+1,47480827419355j	0,964761116129032+1,47480827419355j	1,62028104193548+7,22009012903226j
79%	0,977129848387096+1,49371607258064j	0,977129848387096+1,49371607258064j	1,64105387580645+7,31265538709677j
80%	0,989498580645161+1,51262387096774j	0,989498580645161+1,51262387096774j	1,66182670967742+7,40522064516129j

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
81%	1,00186731290323+1,53153166935 484j	1,00186731290323+1,53153166935 484j	1,68259954354839+7,49778590322 581j
82%	1,01423604516129+1,55043946774 193j	1,01423604516129+1,55043946774 193j	1,70337237741935+7,59035116129 032j
83%	1,02660477741935+1,56934726612 903j	1,02660477741935+1,56934726612 903j	1,72414521129032+7,68291641935 484j
84%	1,03897350967742+1,58825506451 613j	1,03897350967742+1,58825506451 613j	1,74491804516129+7,77548167741 936j
85%	1,05134224193548+1,60716286290 323j	1,05134224193548+1,60716286290 323j	1,76569087903226+7,86804693548 387j
86%	1,06371097419355+1,62607066129 032j	1,06371097419355+1,62607066129 032j	1,78646371290322+7,96061219354 839j
87%	1,07607970645161+1,64497845967 742j	1,07607970645161+1,64497845967 742j	1,80723654677419+8,05317745161 29j
88%	1,08844843870968+1,66388625806 452j	1,08844843870968+1,66388625806 452j	1,82800938064516+8,14574270967 742j
89%	1,10081717096774+1,68279405645 161j	1,10081717096774+1,68279405645 161j	1,84878221451613+8,23830796774 194j
90%	1,11318590322581+1,70170185483 871j	1,11318590322581+1,70170185483 871j	1,8695550483871+8,330873225806 45j
91%	1,12555463548387+1,72060965322 581j	1,12555463548387+1,72060965322 581j	1,89032788225806+8,42343848387 097j
92%	1,13792336774194+1,73951745161 29j	1,13792336774194+1,73951745161 29j	1,91110071612903+8,51600374193 549j
93%	1,1502921+1,75842525j	1,1502921+1,75842525j	1,93187355+8,608569j
94%	1,16266083225806+1,77733304838 71j	1,16266083225806+1,77733304838 71j	1,95264638387097+8,70113425806 452j
95%	1,17502956451613+1,79624084677 419j	1,17502956451613+1,79624084677 419j	1,97341921774193+8,79369951612 903j
96%	1,18739829677419+1,81514864516 129j	1,18739829677419+1,81514864516 129j	1,9941920516129+8,886264774193 55j
97%	1,19976702903226+1,83405644354 839j	1,19976702903226+1,83405644354 839j	2,01496488548387+8,97883003225 806j
98%	1,21213576129032+1,85296424193 548j	1,21213576129032+1,85296424193 548j	2,03573771935484+9,07139529032 258j
99%	1,22450449354839+1,87187204032 258j	1,22450449354839+1,87187204032 258j	2,05651055322581+9,16396054838 71j
100%	1,23687322580645+1,89077983870 968j	1,23687322580645+1,89077983870 968j	2,07728338709677+9,25652580645 161j

Lampiran C.2 Hasil Perhitungan Impedansi Urutan Positif, Negatif dan Nol di Penyulang Mojomulyo

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
0%	0	0	0
1%	0,0191387965260546+0,029257040 942928j	0,0191387965260546+0,029257040 942928j	0,0321429094292804+0,143231141 439206j
2%	0,0382775930521092+0,058514081 8858561j	0,0382775930521092+0,058514081 8858561j	0,0642858188585608+0,286462282 878412j
3%	0,0574163895781638+0,087771122 8287841j	0,0574163895781638+0,087771122 8287841j	0,0964287282878411+0,429693424 317618j
4%	0,0765551861042183+0,117028163 771712j	0,0765551861042183+0,117028163 771712j	0,128571637717122+0,5729245657 56824j
5%	0,0956939826302729+0,146285204 71464j	0,0956939826302729+0,146285204 71464j	0,160714547146402+0,7161557071 9603j
6%	0,114832779156328+0,1755422456 57568j	0,114832779156328+0,1755422456 57568j	0,192857456575682+0,8593868486 35236j
7%	0,133971575682382+0,2047992866 00496j	0,133971575682382+0,2047992866 00496j	0,225000366004963+1,0026179900 7444j
8%	0,153110372208437+0,2340563275 43424j	0,153110372208437+0,2340563275 43424j	0,257143275434243+1,1458491315 1365j
9%	0,172249168734491+0,2633133684 86352j	0,172249168734491+0,2633133684 86352j	0,289286184863523+1,2890802729 5285j
10%	0,191387965260546+0,2925704094 2928j	0,191387965260546+0,2925704094 2928j	0,321429094292804+1,4323114143 9206j
11%	0,2105267617866+0,321827450372 208j	0,2105267617866+0,321827450372 208j	0,353572003722084+1,5755425558 3127j
12%	0,22966558312655+0,3510844913 15136j	0,22966558312655+0,3510844913 15136j	0,385714913151365+1,7187736972 7047j
13%	0,24880435483871+0,38034153225 8064j	0,24880435483871+0,38034153225 8064j	0,417857822580645+1,8620048387 0968j
14%	0,267943151364764+0,4095985732 00993j	0,267943151364764+0,4095985732 00993j	0,450000732009925+2,0052359801 4888j
15%	0,287081947890819+0,4388556141 4392j	0,287081947890819+0,4388556141 4392j	0,482143641439206+2,1484671215 8809j
16%	0,306220744416873+0,4681126550 86848j	0,306220744416873+0,4681126550 86848j	0,51428650868486+2,2916982630 273j
17%	0,325359540942928+0,4973696960 29777j	0,325359540942928+0,4973696960 29777j	0,546429460297767+2,4349294044 665j
18%	0,344498337468983+0,5266267369 72705j	0,344498337468983+0,5266267369 72705j	0,578572369727047+2,5781605459 0571j

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
19%	0,363637133995037+0,5558837779 15633j	0,363637133995037+0,5558837779 15633j	0,610715279156327+2,7213916873 4491j
20%	0,382775930521092+0,5851408188 58561j	0,382775930521092+0,5851408188 58561j	0,642858188585608+2,8646228287 8412j
21%	0,401914727047146+0,6143978598 01489j	0,401914727047146+0,6143978598 01489j	0,675001098014888+3,0078539702 2333j
22%	0,421053523573201+0,6436549007 44417j	0,421053523573201+0,6436549007 44417j	0,707144007444168+3,1510851116 6253j
23%	0,440192320099255+0,6729119416 87345j	0,440192320099255+0,6729119416 87345j	0,739286916873449+3,2943162531 0174j
24%	0,45933111662531+0,70216898263 0273j	0,45933111662531+0,70216898263 0273j	0,771429826302729+3,4375473945 4094j
25%	0,478469913151365+0,7314260235 73201j	0,478469913151365+0,7314260235 73201j	0,803572735732009+3,5807785359 8015j
26%	0,497608709677419+0,7606830645 16129j	0,497608709677419+0,7606830645 16129j	0,83571564516129+3,72400967741 935j
27%	0,516747506203474+0,7899401054 59057j	0,516747506203474+0,7899401054 59057j	0,86785855459057+3,86724081885 856j
28%	0,535886302729528+0,8191971464 01985j	0,535886302729528+0,8191971464 01985j	0,900001464019851+4,0104719602 9777j
29%	0,555025099255583+0,8484541873 44913j	0,555025099255583+0,8484541873 44913j	0,932144373449131+4,1537031017 3697j
30%	0,574163895781637+0,8777112282 87841j	0,574163895781637+0,8777112282 87841j	0,964287282878411+4,2969342431 7618j
31%	0,593302692307692+0,9069682692 30769j	0,593302692307692+0,9069682692 30769j	0,996430192307692+4,4401653846 1538j
32%	0,612441488833747+0,9362253101 73697j	0,612441488833747+0,9362253101 73697j	1,02857310173697+4,58339652605 459j
33%	0,631580285359801+0,9654823511 16625j	0,631580285359801+0,9654823511 16625j	1,06071601116625+4,72662766749 38j
34%	0,650719081885856+0,9947393920 59553j	0,650719081885856+0,9947393920 59553j	1,09285892059553+4,86985880893 3j
35%	0,66985787841191+1,02399643300 248j	0,66985787841191+1,02399643300 248j	1,12500183002481+5,01308995037 221j
36%	0,688996674937965+1,0532534739 4541j	0,688996674937965+1,0532534739 4541j	1,15714473945409+5,15632109181 141j
37%	0,70813547146402+1,08251051488 834j	0,70813547146402+1,08251051488 834j	1,18928764888337+5,29955223325 062j
38%	0,727274267990074+1,1117675558 3127j	0,727274267990074+1,1117675558 3127j	1,22143055831265+5,44278337468 983j

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
39%	0,746413064516129+1,14102459677419j	0,746413064516129+1,14102459677419j	1,25357346774194+5,58601451612903j
40%	0,765551861042183+1,17028163771712j	0,765551861042183+1,17028163771712j	1,28571637717122+5,72924565756824j
41%	0,784690657568238+1,19953867866005j	0,784690657568238+1,19953867866005j	1,3178592866005+5,87247679900744j
42%	0,803829454094292+1,22879571960298j	0,803829454094292+1,22879571960298j	1,35000219602978+6,01570794044665j
43%	0,822968250620347+1,25805276054591j	0,822968250620347+1,25805276054591j	1,38214510545906+6,15893908188586j
44%	0,842107047146402+1,28730980148883j	0,842107047146402+1,28730980148883j	1,41428801488834+6,30217022332506j
45%	0,861245843672456+1,31656684243176j	0,861245843672456+1,31656684243176j	1,44643092431762+6,44540136476427j
46%	0,880384640198511+1,34582388337469j	0,880384640198511+1,34582388337469j	1,4785738337469+6,58863250620347j
47%	0,899523436724565+1,37508092431762j	0,899523436724565+1,37508092431762j	1,51071674317618+6,73186364764268j
48%	0,91866223325062+1,40433796526055j	0,91866223325062+1,40433796526055j	1,54285965260546+6,87509478908189j
49%	0,937801029776675+1,43359500620347j	0,937801029776675+1,43359500620347j	1,57500256203474+7,01832593052109j
50%	0,956939826302729+1,4628520471464j	0,956939826302729+1,4628520471464j	1,60714547146402+7,1615570719603j
51%	0,976078622828784+1,49210908808933j	0,976078622828784+1,49210908808933j	1,6392883808933+7,3047882133995j
52%	0,995217419354838+1,52136612903226j	0,995217419354838+1,52136612903226j	1,67143129032258+7,44801935483871j
53%	1,01435621588089+1,55062316997519j	1,01435621588089+1,55062316997519j	1,70357419975186+7,59125049627792j
54%	1,03349501240695+1,57988021091811j	1,03349501240695+1,57988021091811j	1,73571710918114+7,73448163771712j
55%	1,052633808933+1,60913725186104j	1,052633808933+1,60913725186104j	1,76786001861042+7,87771277915633j
56%	1,07177260545906+1,63839429280397j	1,07177260545906+1,63839429280397j	1,8000029280397+8,02094392059553j
57%	1,09091140198511+1,6676513337469j	1,09091140198511+1,6676513337469j	1,83214583746898+8,164175062034747j
58%	1,11005019851117+1,69690837468983j	1,11005019851117+1,69690837468983j	1,86428874689826+8,30740620347395j

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
59%	1,12918899503722+1,72616541563 275j	1,12918899503722+1,72616541563 275j	1,89643165632754+8,45063734491 315j
60%	1,14832779156327+1,75542245657 568j	1,14832779156327+1,75542245657 568j	1,92857456575682+8,59386848635 236j
61%	1,16746658808933+1,78467949751 861j	1,16746658808933+1,78467949751 861j	1,9607174751861+8,737099627791 56j
62%	1,18660538461538+1,81393653846 154j	1,18660538461538+1,81393653846 154j	1,99286038461538+8,88033076923 077j
63%	1,20574418114144+1,84319357940 447j	1,20574418114144+1,84319357940 447j	2,02500329404466+9,02356191066 998j
64%	1,22488297766749+1,87245062034 739j	1,22488297766749+1,87245062034 739j	2,05714620347394+9,16679305210 918j
65%	1,24402177419355+1,90170766129 032j	1,24402177419355+1,90170766129 032j	2,08928911290322+9,31002419354 839j
66%	1,2631605707196+1,930964702233 25j	1,2631605707196+1,930964702233 25j	2,12143202233251+9,45325533498 759j
67%	1,28229936724566+1,96022174317 618j	1,28229936724566+1,96022174317 618j	2,15357493176179+9,59648647642 68j
68%	1,30143816377171+1,98947878411 911j	1,30143816377171+1,98947878411 911j	2,18571784119107+9,73971761786 601j
69%	1,32057696029777+2,01873582506 203j	1,32057696029777+2,01873582506 203j	2,21786075062035+9,88294875930 521j
70%	1,33971575682382+2,04799286600 496j	1,33971575682382+2,04799286600 496j	2,25000366004963+10,0261799007 444j
71%	1,35885455334988+2,07724990694 789j	1,35885455334988+2,07724990694 789j	2,28214656947891+10,1694110421 836j
72%	1,37799334987593+2,10650694789 082j	1,37799334987593+2,10650694789 082j	2,31428947890819+10,3126421836 228j
73%	1,39713214640198+2,13576398883 375j	1,39713214640198+2,13576398883 375j	2,34643238833747+10,4558733250 62j
74%	1,41627094292804+2,16502102977 667j	1,41627094292804+2,16502102977 667j	2,37857529776675+10,5991044665 012j
75%	1,43540973945409+2,19427807071 96j	1,43540973945409+2,19427807071 96j	2,41071820719603+10,7423356079 404j
76%	1,45454853598015+2,22353511166 253j	1,45454853598015+2,22353511166 253j	2,44286111662531+10,8855667493 797j
77%	1,4736873325062+2,252792152605 46j	1,4736873325062+2,252792152605 46j	2,47500402605459+11,0287978908 189j
78%	1,49282612903226+2,28204919354 839j	1,49282612903226+2,28204919354 839j	2,50714693548387+11,1720290322 581j

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Impedansi Penyulang (pu)		
	Urutan Positif	Urutan Negatif	Urutan Nol
79%	1,51196492555831+2,31130623449 131j	1,51196492555831+2,31130623449 131j	2,53928984491315+11,3152601736 973j
80%	1,53110372208437+2,34056327543 424j	1,53110372208437+2,34056327543 424j	2,57143275434243+11,4584913151 365j
81%	1,55024251861042+2,36982031637 717j	1,55024251861042+2,36982031637 717j	2,60357566377171+11,6017224565 757j
82%	1,56938131513648+2,39907735732 01j	1,56938131513648+2,39907735732 01j	2,63571857320099+11,7449535980 149j
83%	1,58852011166253+2,42833439826 303j	1,58852011166253+2,42833439826 303j	2,66786148263027+11,8881847394 541j
84%	1,60765890818858+2,45759143920 595j	1,60765890818858+2,45759143920 595j	2,70000439205955+12,0314158808 933j
85%	1,62679770471464+2,48684848014 888j	1,62679770471464+2,48684848014 888j	2,73214730148883+12,1746470223 325j
86%	1,64593650124069+2,51610552109 181j	1,64593650124069+2,51610552109 181j	2,76429021091811+12,3178781637 717j
87%	1,66507529776675+2,54536256203 474j	1,66507529776675+2,54536256203 474j	2,79643312034739+12,4611093052 109j
88%	1,6842140942928+2,574619602977 67j	1,6842140942928+2,574619602977 67j	2,82857602977667+12,6043404466 501j
89%	1,70335289081886+2,60387664392 059j	1,70335289081886+2,60387664392 059j	2,86071893920595+12,7475715880 893j
90%	1,72249168734491+2,63313368486 352j	1,72249168734491+2,63313368486 352j	2,89286184863523+12,8908027295 285j
91%	1,74163048387097+2,66239072580 645j	1,74163048387097+2,66239072580 645j	2,92500475806452+13,0340338709 677j
92%	1,76076928039702+2,69164776674 938j	1,76076928039702+2,69164776674 938j	2,95714766749379+13,1772650124 069j
93%	1,77990807692308+2,72090480769 231j	1,77990807692308+2,72090480769 231j	2,98929057692308+13,3204961538 462j
94%	1,79904687344913+2,75016184863 523j	1,79904687344913+2,75016184863 523j	3,02143348635236+13,4637272952 854j
95%	1,81818566997519+2,77941888957 816j	1,81818566997519+2,77941888957 816j	3,05357639578164+13,6069584367 246j
96%	1,83732446650124+2,80867593052 109j	1,83732446650124+2,80867593052 109j	3,08571930521092+13,7501895781 638j
97%	1,85646326302729+2,83793297146 402j	1,85646326302729+2,83793297146 402j	3,1178622146402+13,89342071960 3j
98%	1,87560205955335+2,86719001240 695j	1,87560205955335+2,86719001240 695j	3,15000512406948+14,0366518610 422j
99%	1,8947408560794+2,896447053349 88j	1,8947408560794+2,896447053349 88j	3,18214803349876+14,1798830024 814j
100%	1,91387965260546+2,92570409429 28j	1,91387965260546+2,92570409429 28j	3,21429094292804+14,3231141439 206j

Lampiran C.3 Hasil Perhitungan Impedansi Total Urutan Positif, Negatif dan Nol di Penyulang Mlokorejo

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Per Unit					
	Urutan Positif		Urutan Negatif		Urutan Nol	
	real	degress	real	degress	real	degress
0%	0,1443	90	0,1443	90	186,1023254	0,107139676
1%	0,163675811	85,66611348	0,163675811	85,66611348	186,1232943	0,135622752
2%	0,18378801	82,2646359	0,18378801	82,2646359	186,1443091	0,164099404
3%	0,204419361	79,54169358	0,204419361	79,54169358	186,16537	0,19256962
4%	0,225427369	77,32199438	0,225427369	77,32199438	186,1864768	0,221033388
5%	0,246715834	75,48298028	0,246715834	75,48298028	186,2076295	0,249490696
6%	0,268217985	73,93743439	0,268217985	73,93743439	186,2288282	0,277941533
7%	0,289886276	72,62209826	0,289886276	72,62209826	186,2500728	0,306385886
8%	0,311686059	71,49022612	0,311686059	71,49022612	186,2713632	0,334823744
9%	0,333591556	70,50666114	0,333591556	70,50666114	186,2926996	0,363255094
10%	0,355583231	69,64452824	0,355583231	69,64452824	186,3140818	0,391679926
11%	0,377646028	68,88297416	0,377646028	68,88297416	186,3355098	0,420098228
12%	0,399768172	68,20559609	0,399768172	68,20559609	186,3569837	0,448509987
13%	0,42194033	67,59933038	0,42194033	67,59933038	186,3785034	0,476915192
14%	0,44415501	67,05365405	0,44415501	67,05365405	186,4000689	0,505313831
15%	0,466406136	66,56000228	0,466406136	66,56000228	186,4216802	0,533705893
16%	0,488688732	66,11133747	0,488688732	66,11133747	186,4433372	0,562091366
17%	0,510998679	65,7018263	0,510998679	65,7018263	186,46504	0,590470239
18%	0,533332545	65,32659471	0,533332545	65,32659471	186,4867885	0,618842499
19%	0,555687446	64,98153988	0,555687446	64,98153988	186,5085827	0,647208135
20%	0,578060943	64,66318452	0,578060943	64,66318452	186,5304227	0,675567136
21%	0,600450955	64,3685627	0,600450955	64,3685627	186,5523083	0,70391949
22%	0,622855703	64,09512977	0,622855703	64,09512977	186,5742396	0,732265185
23%	0,64527365	63,84069047	0,64527365	63,84069047	186,5962166	0,76060421
24%	0,667703469	63,60334124	0,667703469	63,60334124	186,6182392	0,788936554
25%	0,690144	63,38142356	0,690144	63,38142356	186,6403074	0,817262204
26%	0,712594233	63,17348594	0,712594233	63,17348594	186,6624212	0,84558115
27%	0,735053278	62,97825265	0,735053278	62,97825265	186,6845806	0,873893381
28%	0,757520352	62,79459806	0,757520352	62,79459806	186,7067856	0,902198883
29%	0,77999476	62,62152526	0,77999476	62,62152526	186,7290361	0,930497647
30%	0,802475886	62,45814821	0,802475886	62,45814821	186,7513322	0,95878966
31%	0,824963182	62,30367679	0,824963182	62,30367679	186,7736738	0,987074912
32%	0,847456156	62,15740425	0,847456156	62,15740425	186,7960609	1,015353391
33%	0,869954367	62,01869645	0,869954367	62,01869645	186,8184935	1,043625086
34%	0,89245742	61,88698287	0,89245742	61,88698287	186,8409716	1,071889985

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Per Unit					
	Urutan Positif		Urutan Negatif		Urutan Nol	
	real	degress	real	degress	real	degress
35%	0,914964958	61,76174879	0,914964958	61,76174879	186,8634951	1,100148077
36%	0,937476656	61,64252868	0,937476656	61,64252868	186,8860641	1,128399351
37%	0,959992224	61,52890044	0,959992224	61,52890044	186,9086785	1,156643796
38%	0,982511394	61,42048052	0,982511394	61,42048052	186,9313383	1,184881399
39%	1,005033924	61,31691956	1,005033924	61,31691956	186,9540435	1,213112151
40%	1,027559594	61,21789871	1,027559594	61,21789871	186,9767941	1,24133604
41%	1,050088201	61,12312638	1,050088201	61,12312638	186,9995901	1,269553054
42%	1,072619561	61,03233537	1,072619561	61,03233537	187,0224313	1,297763183
43%	1,095153503	60,94528039	1,095153503	60,94528039	187,045318	1,325966415
44%	1,117689871	60,86173587	1,117689871	60,86173587	187,0682499	1,354162739
45%	1,140228522	60,78149399	1,140228522	60,78149399	187,0912271	1,382352145
46%	1,162769322	60,70436302	1,162769322	60,70436302	187,1142496	1,41053462
47%	1,18531215	60,63016574	1,18531215	60,63016574	187,1373173	1,438710154
48%	1,207856891	60,55873814	1,207856891	60,55873814	187,1604303	1,466878736
49%	1,230403441	60,48992819	1,230403441	60,48992819	187,1835886	1,495040355
50%	1,252951701	60,42359477	1,252951701	60,42359477	187,206792	1,523195
51%	1,275501581	60,35960672	1,275501581	60,35960672	187,2300406	1,551342659
52%	1,298052997	60,29784195	1,298052997	60,29784195	187,2533344	1,579483323
53%	1,32060587	60,23818671	1,32060587	60,23818671	187,2766734	1,607616979
54%	1,343160126	60,18053487	1,343160126	60,18053487	187,3000575	1,635743617
55%	1,365715697	60,12478727	1,365715697	60,12478727	187,3234867	1,663863226
56%	1,388272519	60,07085122	1,388272519	60,07085122	187,346961	1,691975795
57%	1,410830533	60,0186399	1,410830533	60,0186399	187,3704805	1,720081313
58%	1,43338968	59,96807198	1,43338968	59,96807198	187,394045	1,74817977
59%	1,45594991	59,91907115	1,45594991	59,91907115	187,4176545	1,776271154
60%	1,478511172	59,87156573	1,478511172	59,87156573	187,4413091	1,804355455
61%	1,50107342	59,82548836	1,50107342	59,82548836	187,4650087	1,832432661
62%	1,52363661	59,78077566	1,52363661	59,78077566	187,4887534	1,860502763
63%	1,546200701	59,73736795	1,546200701	59,73736795	187,512543	1,888565748
64%	1,568765654	59,69520895	1,568765654	59,69520895	187,5363776	1,916621608
65%	1,591331432	59,6542456	1,591331432	59,6542456	187,5602571	1,94467033
66%	1,613898	59,61442778	1,613898	59,61442778	187,5841816	1,972711904
67%	1,636465327	59,57570814	1,636465327	59,57570814	187,608151	2,000746319
68%	1,65903338	59,53804191	1,65903338	59,53804191	187,6321653	2,028773565
69%	1,681602132	59,50138669	1,681602132	59,50138669	187,6562245	2,056793632
70%	1,704171553	59,46570235	1,704171553	59,46570235	187,6803285	2,084806507
71%	1,726741618	59,43095086	1,726741618	59,43095086	187,7044775	2,112812181
72%	1,749312302	59,39709612	1,749312302	59,39709612	187,7286712	2,140810644

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Per Unit					
	Urutan Positif		Urutan Negatif		Urutan Nol	
	real	degress	real	degress	real	degress
73%	1,771883582	59,36410389	1,771883582	59,36410389	187,7529098	2,168801884
74%	1,794455433	59,33194165	1,794455433	59,33194165	187,7771931	2,196785891
75%	1,817027837	59,30057848	1,817027837	59,30057848	187,8015213	2,224762655
76%	1,839600771	59,26998499	1,839600771	59,26998499	187,8258942	2,252732164
77%	1,862174217	59,24013321	1,862174217	59,24013321	187,8503118	2,280694409
78%	1,884748157	59,2109965	1,884748157	59,2109965	187,8747742	2,308649379
79%	1,907322572	59,18254948	1,907322572	59,18254948	187,8992813	2,336597063
80%	1,929897447	59,15476797	1,929897447	59,15476797	187,9238331	2,364537452
81%	1,952472765	59,12762891	1,952472765	59,12762891	187,9484296	2,392470534
82%	1,97504851	59,10111025	1,97504851	59,10111025	187,9730707	2,420396299
83%	1,99762467	59,075191	1,99762467	59,075191	187,9977565	2,448314737
84%	2,020201229	59,04985106	2,020201229	59,04985106	188,0224869	2,476225838
85%	2,042778174	59,02507123	2,042778174	59,02507123	188,0472619	2,504129591
86%	2,065355494	59,00083315	2,065355494	59,00083315	188,0720815	2,532025985
87%	2,087933174	58,97711926	2,087933174	58,97711926	188,0969456	2,559915011
88%	2,110511205	58,95391275	2,110511205	58,95391275	188,1218544	2,587796658
89%	2,133089575	58,93119751	2,133089575	58,93119751	188,1468076	2,615670916
90%	2,155668273	58,9089581	2,155668273	58,9089581	188,1718054	2,643537775
91%	2,178247289	58,88717975	2,178247289	58,88717975	188,1968477	2,671397224
92%	2,200826613	58,86584826	2,200826613	58,86584826	188,2219344	2,699249253
93%	2,223406236	58,84495003	2,223406236	58,84495003	188,2470657	2,727093853
94%	2,245986149	58,82447199	2,245986149	58,82447199	188,2722413	2,754931012
95%	2,268566344	58,80440161	2,268566344	58,80440161	188,2974614	2,782760721
96%	2,291146811	58,78472684	2,291146811	58,78472684	188,322726	2,810582969
97%	2,313727543	58,76543609	2,313727543	58,76543609	188,3480349	2,838397747
98%	2,336308532	58,74651825	2,336308532	58,74651825	188,3733881	2,866205044
99%	2,358889771	58,72796259	2,358889771	58,72796259	188,3987858	2,894004851
100%	2,381471253	58,70975883	2,381471253	58,70975883	188,4242278	2,921797156

Lampiran C.4 Hasil Perhitungan Impedansi Total Urutan Positif, Negatif dan Nol di Penyulang Mojumulyo

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Per Unit					
	Urutan Positif		Urutan Negatif		Urutan Nol	
	real	degress	real	degress	real	degress
0%	0,1443	90	0,1443	90	186,1023254	0,107139676
1%	0,174609106	83,70720125	0,174609106	83,70720125	186,1347911	0,151210334
2%	0,206394588	79,31214552	0,206394588	79,31214552	186,167367	0,195265594
3%	0,239068291	76,10358437	0,239068291	76,10358437	186,2000528	0,239305413
4%	0,272310679	73,67223545	0,272310679	73,67223545	186,2328486	0,283329747
5%	0,305936431	71,7725255	0,305936431	71,7725255	186,2657544	0,327338553
6%	0,339831766	70,25036829	0,339831766	70,25036829	186,29877	0,371331786
7%	0,373923381	69,00501897	0,373923381	69,00501897	186,3318954	0,415309403
8%	0,408162096	67,96817836	0,408162096	67,96817836	186,3651305	0,459271361
9%	0,442513767	67,09206348	0,442513767	67,09206348	186,3984753	0,503217615
10%	0,476953989	66,34231998	0,476953989	66,34231998	186,4319297	0,547148124
11%	0,511464874	65,69365483	0,511464874	65,69365483	186,4654937	0,591062844
12%	0,546033024	65,12705564	0,546033024	65,12705564	186,4991672	0,634961731
13%	0,58064821	64,6279677	0,58064821	64,6279677	186,5329501	0,678844743
14%	0,615302496	64,18506722	0,615302496	64,18506722	186,5668424	0,722711836
15%	0,649989627	63,78941653	0,649989627	63,78941653	186,6008441	0,766562969
16%	0,684704611	63,43386979	0,684704611	63,43386979	186,634955	0,810398099
17%	0,719443417	63,11264728	0,719443417	63,11264728	186,6691751	0,854217182
18%	0,754202752	62,821025	0,754202752	62,821025	186,7035043	0,898020177
19%	0,788979903	62,55510494	0,788979903	62,55510494	186,7379426	0,941807041
20%	0,823772615	62,3116427	0,823772615	62,3116427	186,77249	0,985577732
21%	0,858578995	62,08791638	0,858578995	62,08791638	186,8071463	1,029332208
22%	0,893397445	61,88162572	0,893397445	61,88162572	186,8419115	1,073070427
23%	0,928226608	61,69081373	0,928226608	61,69081373	186,8767855	1,116792347
24%	0,963065321	61,51380507	0,963065321	61,51380507	186,9117683	1,160497927
25%	0,997912584	61,34915726	0,997912584	61,34915726	186,9468599	1,204187124
26%	1,032767532	61,19562168	1,032767532	61,19562168	186,9820601	1,247859897
27%	1,067629411	61,05211209	1,067629411	61,05211209	187,0173689	1,291516204
28%	1,102497565	60,91767911	1,102497565	60,91767911	187,0527862	1,335156005
29%	1,137371416	60,79148939	1,137371416	60,79148939	187,088312	1,378779257
30%	1,172250455	60,67280839	1,172250455	60,67280839	187,1239462	1,422385921
31%	1,207134234	60,56098623	1,207134234	60,56098623	187,1596888	1,465975954
32%	1,242022352	60,4554458	1,242022352	60,4554458	187,1955396	1,509549316
33%	1,276914454	60,3556729	1,276914454	60,3556729	187,2314987	1,553105966
34%	1,311810223	60,26120789	1,311810223	60,26120789	187,267566	1,596645864

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Per Unit					
	Urutan Positif		Urutan Negatif		Urutan Nol	
	real	degress	real	degress	real	degress
35%	1,346709372	60,17163865	1,346709372	60,17163865	187,3037413	1,640168968
36%	1,381611646	60,08659461	1,381611646	60,08659461	187,3400247	1,683675239
37%	1,416516814	60,00574164	1,416516814	60,00574164	187,376416	1,727164636
38%	1,451424668	59,92877766	1,451424668	59,92877766	187,4129153	1,770637118
39%	1,486335017	59,85542895	1,486335017	59,85542895	187,4495224	1,814092645
40%	1,52124769	59,78544684	1,52124769	59,78544684	187,4862373	1,857531178
41%	1,556162531	59,71860493	1,556162531	59,71860493	187,5230599	1,900952677
42%	1,591079397	59,65469669	1,591079397	59,65469669	187,5599902	1,944357101
43%	1,625998157	59,59353327	1,625998157	59,59353327	187,597028	1,987744412
44%	1,660918692	59,53494169	1,660918692	59,53494169	187,6341734	2,031114568
45%	1,695840893	59,47876318	1,695840893	59,47876318	187,6714263	2,074467531
46%	1,730764658	59,42485179	1,730764658	59,42485179	187,7087866	2,117803262
47%	1,765689895	59,37307308	1,765689895	59,37307308	187,7462542	2,161121721
48%	1,800616518	59,32330305	1,800616518	59,32330305	187,783829	2,204422869
49%	1,835544448	59,27542708	1,835544448	59,27542708	187,8215111	2,247706667
50%	1,870473612	59,22933916	1,870473612	59,22933916	187,8593004	2,290973076
51%	1,905403942	59,184941	1,905403942	59,184941	187,8971967	2,334222057
52%	1,940335374	59,14214139	1,940335374	59,14214139	187,9352	2,377453572
53%	1,975267851	59,10085558	1,975267851	59,10085558	187,9733103	2,420667581
54%	2,010201318	59,06100469	2,010201318	59,06100469	188,0115275	2,463864047
55%	2,045135725	59,02251522	2,045135725	59,02251522	188,0498515	2,50704293
56%	2,080071023	58,98531861	2,080071023	58,98531861	188,0882823	2,550204194
57%	2,115007169	58,94935083	2,115007169	58,94935083	188,1268197	2,593347798
58%	2,149944121	58,91455201	2,149944121	58,91455201	188,1654638	2,636473706
59%	2,184881841	58,88086608	2,184881841	58,88086608	188,2042144	2,67958188
60%	2,219820292	58,84824053	2,219820292	58,84824053	188,2430715	2,722672281
61%	2,254759441	58,81662608	2,254759441	58,81662608	188,2820351	2,765744872
62%	2,289699255	58,78597647	2,289699255	58,78597647	188,3211105	2,808799615
63%	2,324639705	58,75624821	2,324639705	58,75624821	188,3602812	2,851836473
64%	2,359580762	58,72740038	2,359580762	58,72740038	188,3995637	2,894855409
65%	2,3945224	58,69939446	2,3945224	58,69939446	188,4389523	2,937856384
66%	2,429464594	58,67219414	2,429464594	58,67219414	188,478447	2,980839362
67%	2,464407319	58,64576515	2,464407319	58,64576515	188,5180477	3,023804307
68%	2,499350554	58,62007516	2,499350554	58,62007516	188,5577544	3,06675118
69%	2,534294278	58,59509361	2,534294278	58,59509361	188,597567	3,109679945
70%	2,569238471	58,5707916	2,569238471	58,5707916	188,6374854	3,152590566
71%	2,604183113	58,54714179	2,604183113	58,54714179	188,6775096	3,195483006
72%	2,639128187	58,52411828	2,639128187	58,52411828	188,7176394	3,238357227

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Per Unit					
	Urutan Positif		Urutan Negatif		Urutan Nol	
	real	degress	real	degress	real	degress
73%	2,674073677	58,50169651	2,674073677	58,50169651	188,7578749	3,281213195
74%	2,709019565	58,47985322	2,709019565	58,47985322	188,798216	3,324050872
75%	2,743965837	58,45856631	2,743965837	58,45856631	188,8386625	3,366870223
76%	2,778912478	58,43781478	2,778912478	58,43781478	188,8792145	3,409671212
77%	2,813859474	58,4175787	2,813859474	58,4175787	188,9198718	3,452453801
78%	2,848806813	58,39783911	2,848806813	58,39783911	188,9606345	3,495217957
79%	2,883754482	58,37857796	2,883754482	58,37857796	189,0015023	3,537963642
80%	2,918702469	58,35977806	2,918702469	58,35977806	189,0424753	3,580690822
81%	2,953650763	58,34142305	2,953650763	58,34142305	189,0835534	3,623399461
82%	2,988599353	58,32349732	2,988599353	58,32349732	189,1247365	3,666089524
83%	3,023548229	58,305986	3,023548229	58,305986	189,1660245	3,708760974
84%	3,05849738	58,28887487	3,05849738	58,28887487	189,2074174	3,751413778
85%	3,093446799	58,27215038	3,093446799	58,27215038	189,2489151	3,7940479
86%	3,128396475	58,25579958	3,128396475	58,25579958	189,2905176	3,836663306
87%	3,1633464	58,23981007	3,1633464	58,23981007	189,3322247	3,879259959
88%	3,198296566	58,22417002	3,198296566	58,22417002	189,3740365	3,921837827
89%	3,233246965	58,2088681	3,233246965	58,2088681	189,4159527	3,964396874
90%	3,26819759	58,19389346	3,26819759	58,19389346	189,4579734	4,006937065
91%	3,303148433	58,17923571	3,303148433	58,17923571	189,5000986	4,049458367
92%	3,338099488	58,16488491	3,338099488	58,16488491	189,542328	4,091960745
93%	3,373050749	58,15083151	3,373050749	58,15083151	189,5846617	4,134444165
94%	3,408002207	58,13706636	3,408002207	58,13706636	189,6270996	4,176908593
95%	3,442953859	58,12358069	3,442953859	58,12358069	189,6696416	4,219353995
96%	3,477905698	58,11036608	3,477905698	58,11036608	189,7122876	4,261780338
97%	3,512857717	58,09741442	3,512857717	58,09741442	189,7550377	4,304187588
98%	3,547809913	58,08471796	3,547809913	58,08471796	189,7978916	4,34657571
99%	3,58276228	58,07226922	3,58276228	58,07226922	189,8408493	4,388944673
100%	3,617714812	58,06006103	3,617714812	58,06006103	189,8839109	4,431294441

Lampiran C.5 Hasil Perhitungan Gangguan Hubung Singkat di Penyulang Mlokorejo

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Ihs3p (A)	Ihs2p (A)
0%	10911,91961	5455,959806
1%	9620,175356	4810,087678
2%	8567,425031	4283,712515
3%	7702,74396	3851,37198
4%	6984,910528	3492,455264
5%	6382,20084	3191,10042
6%	5870,560851	2935,280425
7%	5431,750767	2715,875383
8%	5051,846103	2525,923051
9%	4720,113482	2360,056741
10%	4428,189702	2214,094851
11%	4169,486459	2084,74323
12%	3938,757781	1969,378891
13%	3731,783594	1865,891797
14%	3545,136193	1772,568096
15%	3376,006182	1688,003091
16%	3222,071429	1611,035714
17%	3081,397401	1540,6987
18%	2952,360615	1476,180307
19%	2833,589297	1416,794648
20%	2723,916951	1361,958475
21%	2622,345733	1311,172867
22%	2528,017314	1264,008657
23%	2440,189521	1220,094761
24%	2358,217493	1179,108746
25%	2281,538344	1140,769172
26%	2209,658634	1104,829317

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Ihs3p (A)	Ihs2p (A)
27%	2142,14	1071,07
28%	2078,61	1039,31
29%	2018,72	1009,36
30%	1962,16	981,08
31%	1908,68	954,34
32%	1858,02	929,01
33%	1809,97	904,98
34%	1764,33	882,17
35%	1720,93	860,46
36%	1679,60	839,80
37%	1640,21	820,11
38%	1602,62	801,31
39%	1566,70	783,35
40%	1532,36	766,18
41%	1499,48	749,74
42%	1467,99	733,99
43%	1437,78	718,89
44%	1408,79	704,39
45%	1380,94	690,47
46%	1354,17	677,09
47%	1328,42	664,21
48%	1303,62	651,81
49%	1279,73	639,87
50%	1256,70	628,35
51%	1234,49	617,24
52%	1213,04	606,52
53%	1192,32	596,16
54%	1172,30	586,15
55%	1152,94	576,47
56%	1134,21	567,10

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Ihs3p (A)	Ihs2p (A)
57%	1116,07	558,04
58%	1098,51	549,25
59%	1081,49	540,74
60%	1064,98	532,49
61%	1048,98	524,49
62%	1033,44	516,72
63%	1018,36	509,18
64%	1003,71	501,86
65%	989,48	494,74
66%	975,64	487,82
67%	962,19	481,09
68%	949,10	474,55
69%	936,36	468,18
70%	923,96	461,98
71%	911,89	455,94
72%	900,12	450,06
73%	888,65	444,33
74%	877,48	438,74
75%	866,57	433,29
76%	855,94	427,97
77%	845,57	422,78
78%	835,44	417,72
79%	825,55	412,77
80%	815,89	407,95
81%	806,46	403,23
82%	797,24	398,62
83%	788,23	394,12
84%	779,42	389,71
85%	770,81	385,40
86%	762,38	381,19
87%	754,14	377,07
88%	746,07	373,04

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Ihs3p (A)	Ihs2p (A)
89%	738,17	369,09
90%	730,44	365,22
91%	722,87	361,44
92%	715,45	357,73
93%	708,19	354,09
94%	701,07	350,53
95%	694,09	347,05
96%	687,25	343,62
97%	680,54	340,27
98%	673,96	336,98
99%	667,51	333,76
100%	661,18	330,59

Lampiran C.6 Hasil Perhitungan Gangguan Hubung Singkat di Penyulang Mojomulyo

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Ihs3p (A)	Ihs2p (A)
0%	10911,91961	5455,959806
1%	9017,800008	4508,900004
2%	7629,027561	3814,51378
3%	6586,36071	3293,180355
4%	5782,329242	2891,164621
5%	5146,788166	2573,394083
6%	4633,43971	2316,719855
7%	4210,996368	2105,498184
8%	3857,756551	1928,878276
9%	3558,284772	1779,142386
10%	3301,345697	1650,672848
11%	3078,588736	1539,294368
12%	2883,690055	1441,845028
13%	2711,779648	1355,889824
14%	2559,050239	1279,52512
15%	2422,484813	1211,242407
16%	2299,663204	1149,831602
17%	2188,622432	1094,311216
18%	2087,754249	1043,877125
19%	1995,728907	997,8644533
20%	1911,437661	955,7188303
21%	1833,948896	916,9744482
22%	1762,474258	881,2371292
23%	1696,342236	848,1711179
24%	1634,977363	817,4886817
25%	1577,883699	788,9418495
26%	1524,631586	762,3157929

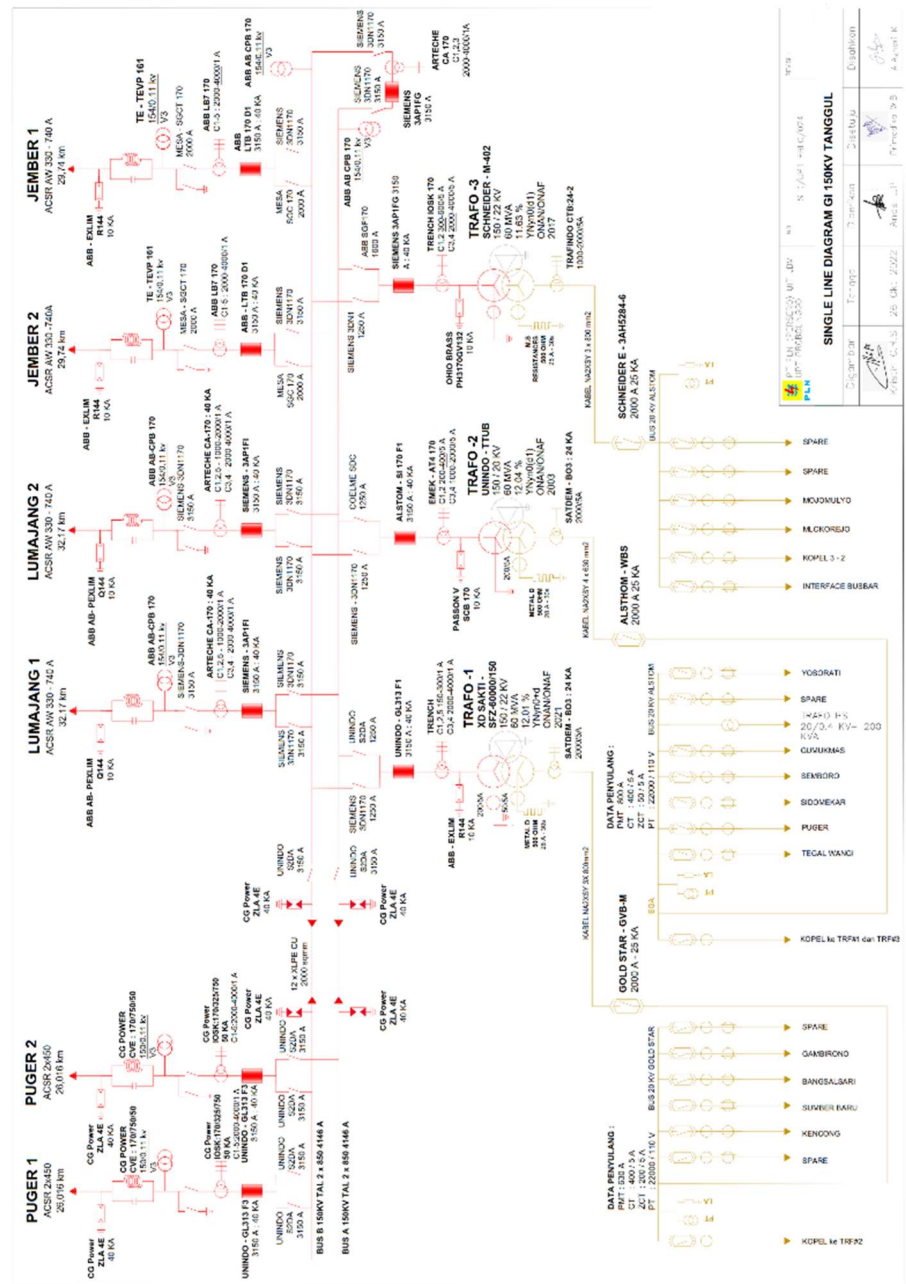
Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Ihs3p (A)	Ihs2p (A)
27%	1474,85	737,42
28%	1428,20	714,10
29%	1384,41	692,21
30%	1343,22	671,61
31%	1304,40	652,20
32%	1267,76	633,88
33%	1233,12	616,56
34%	1200,32	600,16
35%	1169,21	584,61
36%	1139,68	569,84
37%	1111,59	555,80
38%	1084,86	542,43
39%	1059,38	529,69
40%	1035,06	517,53
41%	1011,84	505,92
42%	989,64	494,82
43%	968,38	484,19
44%	948,02	474,01
45%	928,50	464,25
46%	909,77	454,88
47%	891,77	445,89
48%	874,47	437,24
49%	857,83	428,92
50%	841,81	420,91
51%	826,38	413,19
52%	811,50	405,75
53%	797,15	398,58
54%	783,30	391,65
55%	769,92	384,96
56%	756,99	378,49

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Ihs3p (A)	Ihs2p (A)
57%	744,48	372,24
58%	732,39	366,19
59%	720,68	360,34
60%	709,33	354,67
61%	698,34	349,17
62%	687,68	343,84
63%	677,35	338,67
64%	667,32	333,66
65%	657,58	328,79
66%	648,12	324,06
67%	638,93	319,47
68%	630,00	315,00
69%	621,31	310,66
70%	612,86	306,43
71%	604,64	302,32
72%	596,63	298,32
73%	588,84	294,42
74%	581,24	290,62
75%	573,84	286,92
76%	566,62	283,31
77%	559,58	279,79
78%	552,72	276,36
79%	546,02	273,01
80%	539,48	269,74
81%	533,10	266,55
82%	526,87	263,43
83%	520,78	260,39
84%	514,82	257,41
85%	509,01	254,50
86%	503,32	251,66
87%	497,76	248,88
88%	492,32	246,16

Lokasi Gangguan (% Panjang Penyulang)	Ihs3p (A)	Ihs2p (A)
89%	487,00	243,50
90%	481,79	240,90
91%	476,69	238,35
92%	471,70	235,85
93%	466,81	233,41
94%	462,03	231,01
95%	457,34	228,67
96%	452,74	226,37
97%	448,24	224,12
98%	443,82	221,91
99%	439,49	219,75
100%	435,24	217,62

Lampiran D. Lampiran Hasil Perhitungan

Lampiran D.1 Diagram Satu Garis Gardu Induk Tanggul



Sumber : PT. PLN (Persero) G.I Tanggul

Lampiran D.2 Data Arus hubung Singkat Sisi Tegangan Tinggi

No.	Bus	GITET	UP2B	Ihs3p (A)	Ihs1p (A)
987	5-I	Tanggul5	UP2B Jawa Timur	8,22	5,72
988	5-II	Tanggul6	UP2B Jawa Timur	8,22	5,72

Sumber : PT. PLN (Persero) G.I Tanggul

Lampiran D.3 Data Impedansi Kabel AAAC

Luas Penampang (mm ²)	Jari ² mm	Urat	GMR (mm)	Impedansi urutan positif (Ohm / km)	Impedansi urutan Nol (Ohm / km)
16	2,2563	7	1,6380	2,0161 + j 0,4036	2,1641 + j 1,6911
25	2,8203	7	2,0475	1,2903 + j 0,3895	1,4384 + j 1,6770
35	3,3371	7	2,4227	0,9217 + j 0,3790	1,0697 + j 1,6665
50	3,9886	7	2,8957	0,6452 + j 0,3678	0,7932 + j 1,6553
70	4,7193	7	3,4262	0,4608 + j 0,3572	0,6088 + j 1,6447
95	5,4979	19	4,1674	0,3096 + j 0,3449	0,4876 + j 1,6324
120	6,1791	19	4,6837	0,2688 + j 0,3376	0,4168 + j 1,6324
150	6,9084	19	5,2365	0,2162 + j 0,3305	0,3631 + j 1,6180
185	7,6722	19	5,8155	0,1744 + j 0,3239	0,3224 + j 1,6114
240	8,7386	19	6,6238	0,1344 + j 0,3158	0,2824 + j 1,6034

Sumber: SPLN 64:1985