

# KONDISI KELISTRIKAN BAB III SAATINI

*PT PLN (Persero) Area Berau*

3.1. SISTEM KETENAGALISTRIKAN

3.2. KONDISI SISTEM TRANSMISI & GI

3.3. KONDISI SISTEM

3.4. DAERAH PELAYANAN

3.5. MASALAH-MASALAH MENDESAK

## BAB III

### KONDISI SISTEM KELISTRIKAN SAATINI

#### 3.1. Sistem Ketenagalistrikan

Sistem ketenagalistrikan di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau adalah sebagai berikut :

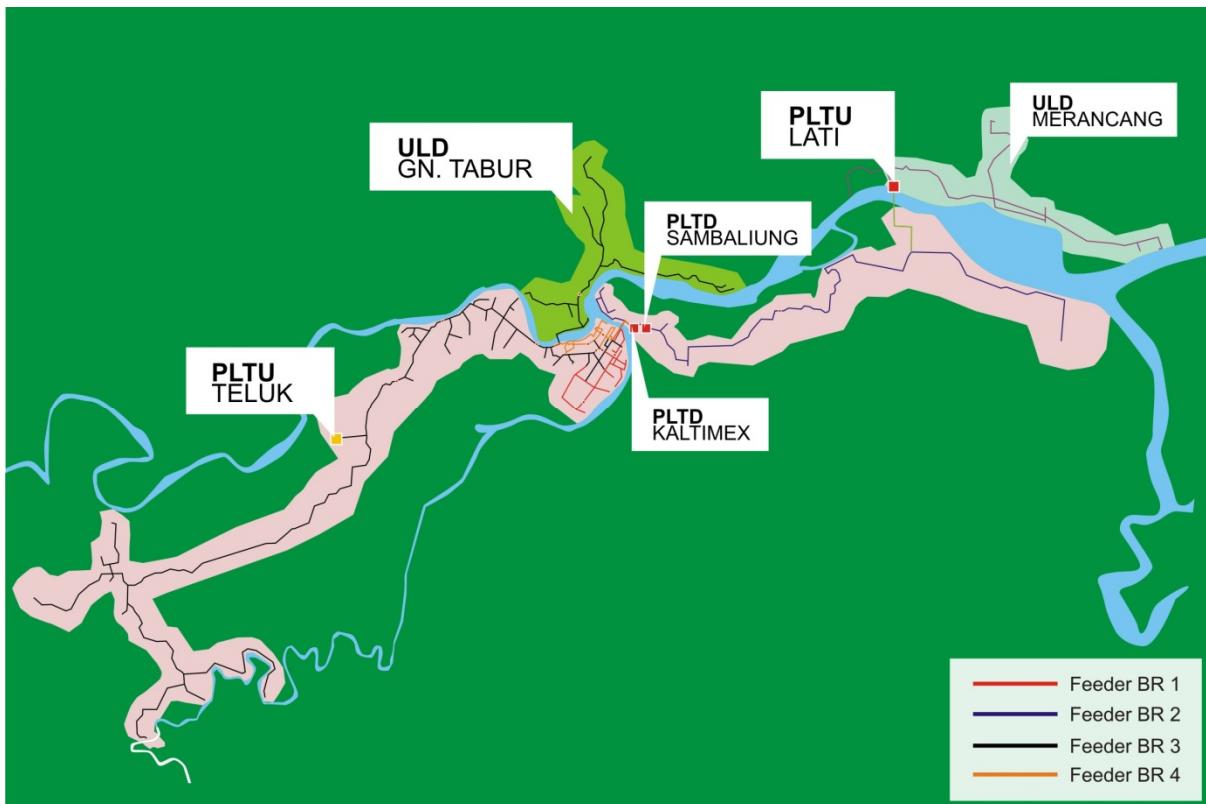


Gambar 3-1 :Peta Jaringan Area Berau

Sedangkan sistem ketenagalistrikan per sistem di PT PLN Area Berau adalah sebagai berikut :

a. Sistem Berau

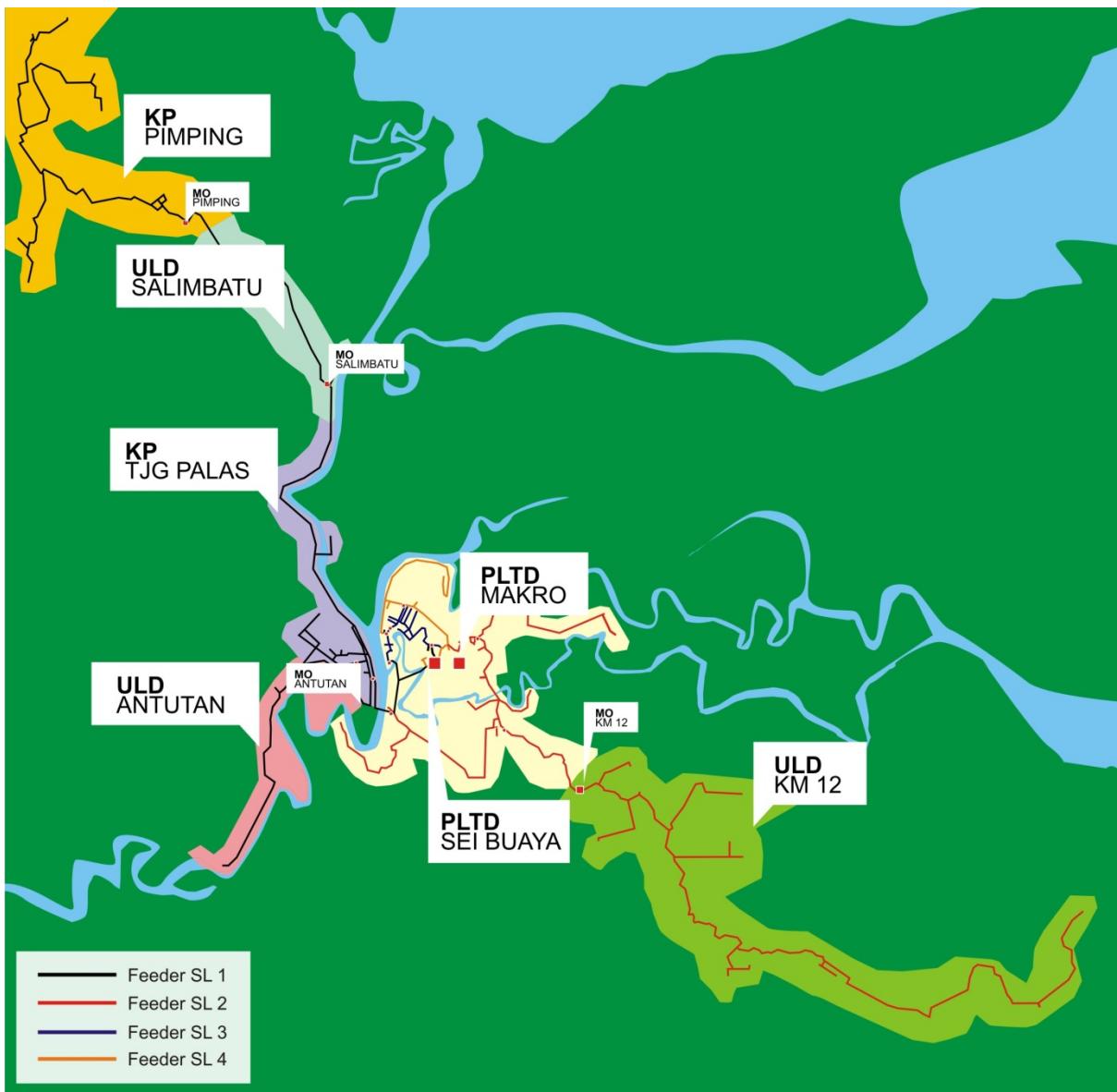
Sistem tegangan 20 KV disuplai dari PLTU Lati (2 x 7 MW), PLTD Kaltimex (5,7 MW) dan PLTD Sambaliung (1,2 MW) meliputi daerah Tanjung Redeb, ULD Gunung Tabur dan ULD Merancang



Gambar 3-2 :Peta Jaringan Sistem Berau

b. Sistem Selor

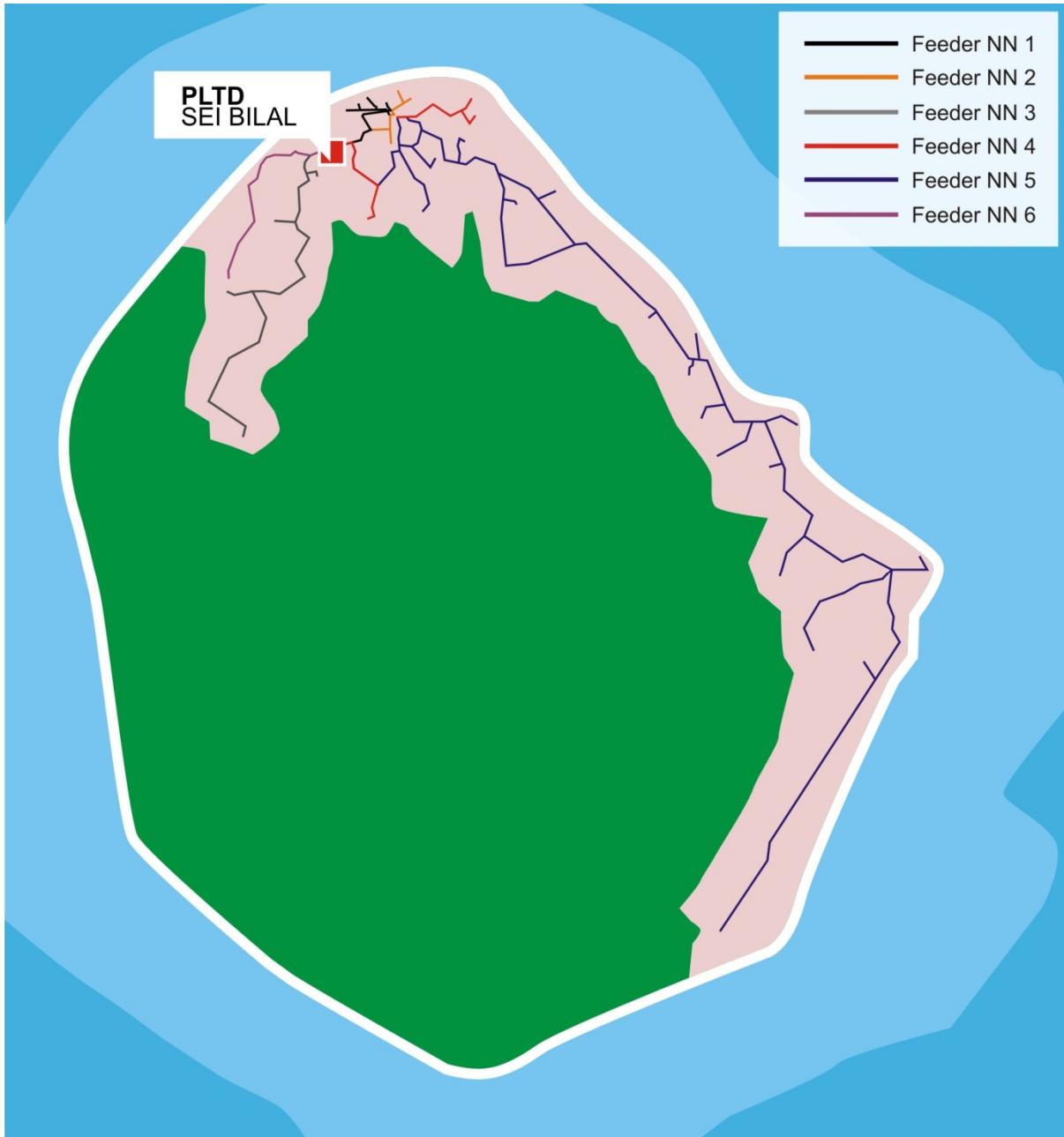
Sistem tegangan 20 KV disuplai dari PLTD Sei Buaya (2 MW), PLTD Makro (3,3 MW) dan PLTD Sewatama (2 MW) meliputi daerah Tanjung Selor, Kantor Pelayanan Tanjung Palas & Pimping, ULD Salimbatu, ULD Antutan dan ULD Gunung Sari Km 12.



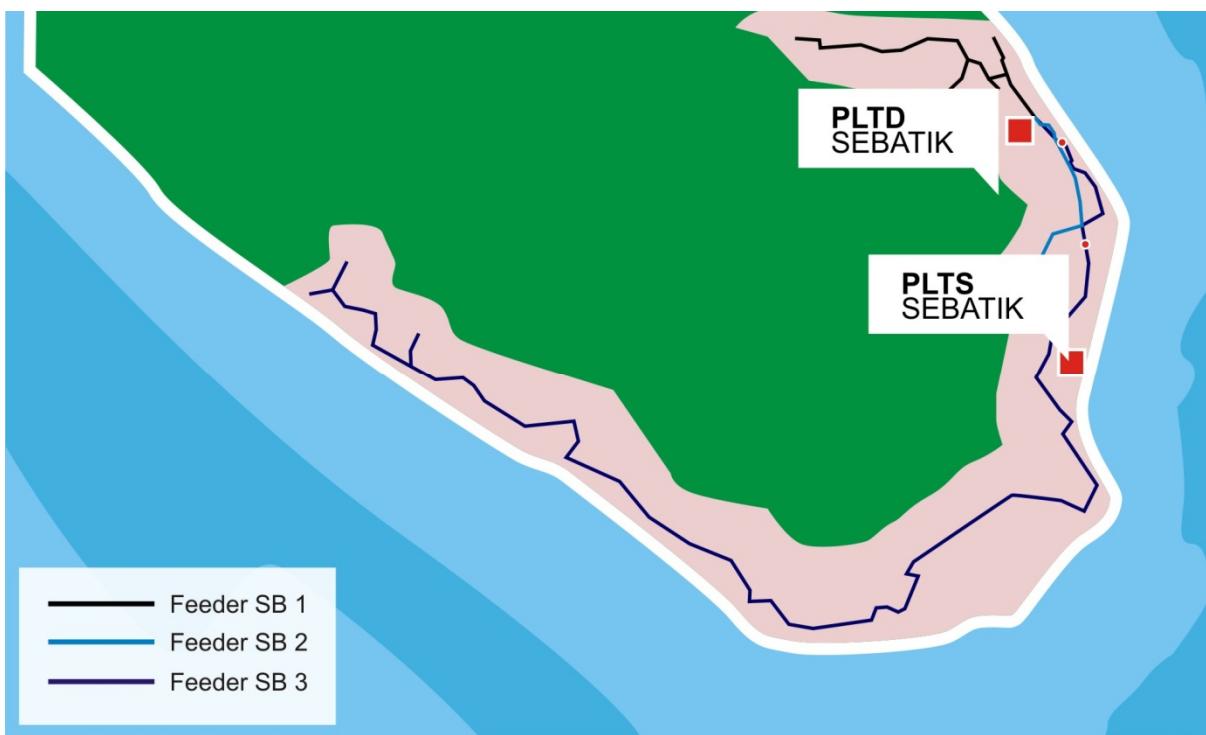
Gambar 3-3 :Peta Jaringan Sistem Selor

c. Sistem Nunukan Sebatik

Sistem Nunukan Sebatik tegangan 20 KV disuplai dari PLTD Bilal (0,3 MW), dan PLTD Arena (5,5 MW) dan PLTMG Sebaung meliputi daerah di Pulau Nunukan dengan koneksi dari nunukan ke sebatik menggunakan kabel laut.



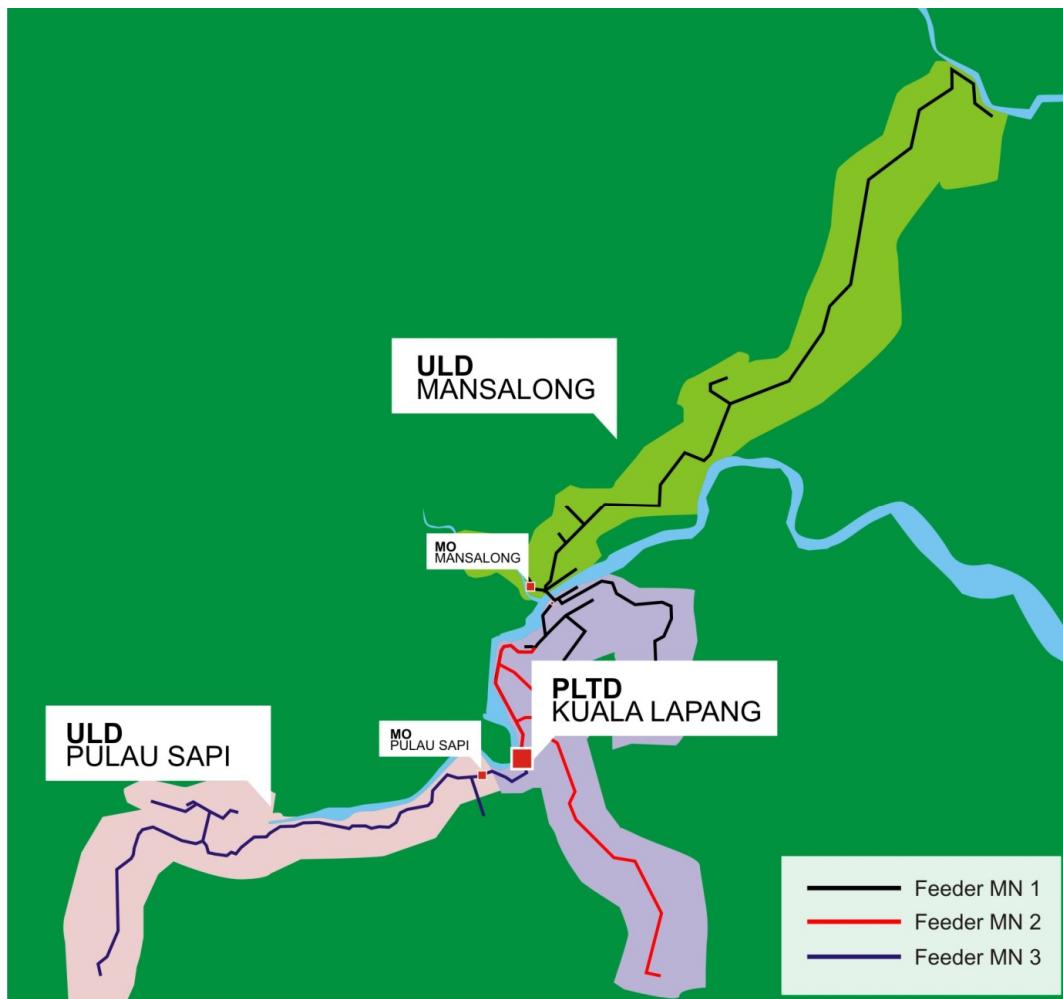
Gambar 3-4 :Peta Jaringan Sistem Nunukan



Gambar 3-6 :Peta Jaringan Sistem Sebatik

d. Sistem Malinau

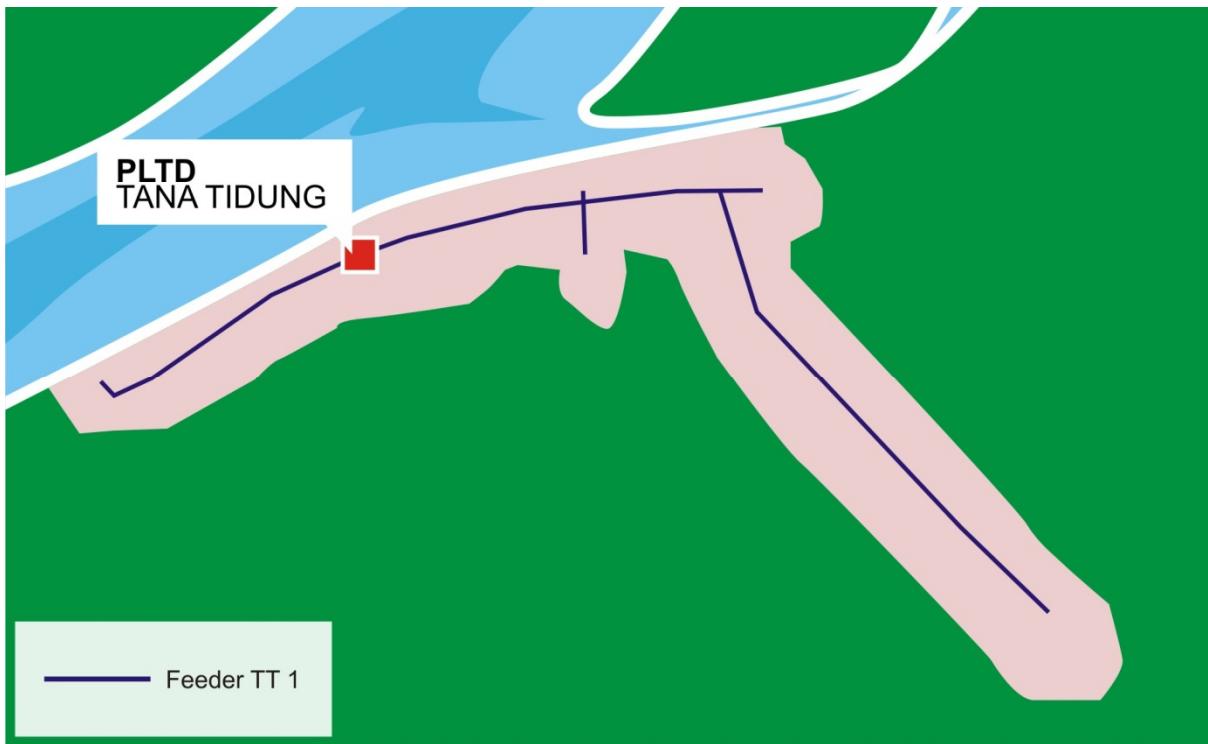
Sistem tegangan 20 KV disuplai dari PLTD Kuala Lapang (3,5 MW), dan PLTD Energi Powerindo (2 MW) dan PLTD meliputi daerah Malinau, ULD Pulau Sapi dan ULD Mansalong.



Gambar 3-5 :Peta Jaringan Sistem Malinau

e. Sistem Tana Tidung

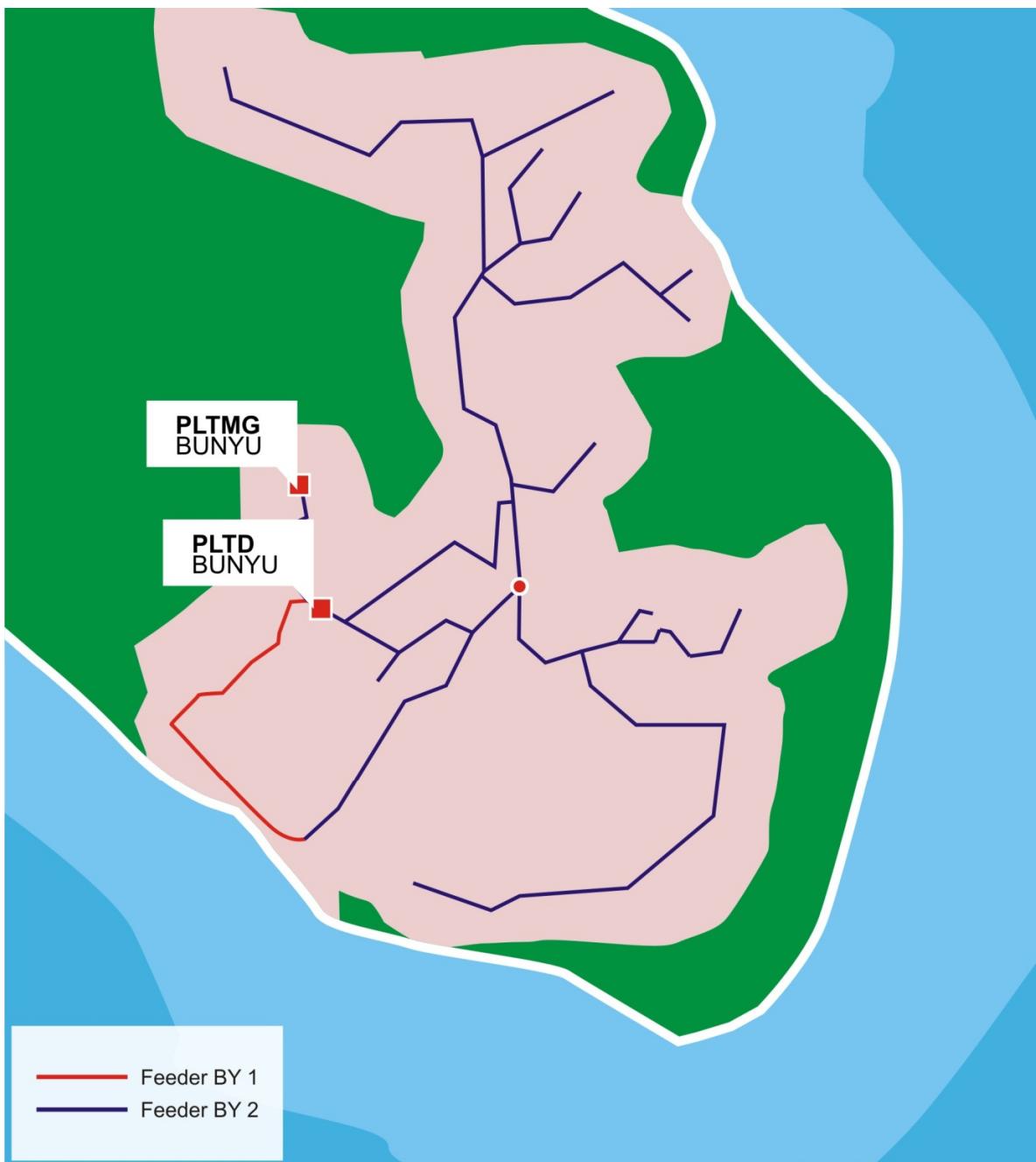
Sistem tegangan 20 KV disuplai dari PLTD Tana Tidung (1,6 MW) meliputi daerah Tana Tidung dan Sesayap.



Gambar 3-7 :Peta Jaringan Sistem KTT

f. Sistem Bunyu

Sistem tegangan 20 KV disuplai dari PLTMG Bunyu (2 x 1 MW) dan PLTD Bunyu (1,4 MW) meliputi daerah Pulau Bunyu.



Gambar 3-8 :Peta Jaringan Sistem Bunyu

g. Sistem Isolated lainnya

Selain sistem tersebut di atas masih ada 13 sistem isolated lainnya yakni : KP Talisayan, ULD Derawan, ULD Tanjung Batu, ULD Gunung Sari, ULD Biduk-biduk, ULD Batu Putih, ULD Tubaan, ULD Merasa, ULD Long Peso, ULD Mara, ULD Sekatak Buji, KP Krayan dan ULD Atap.

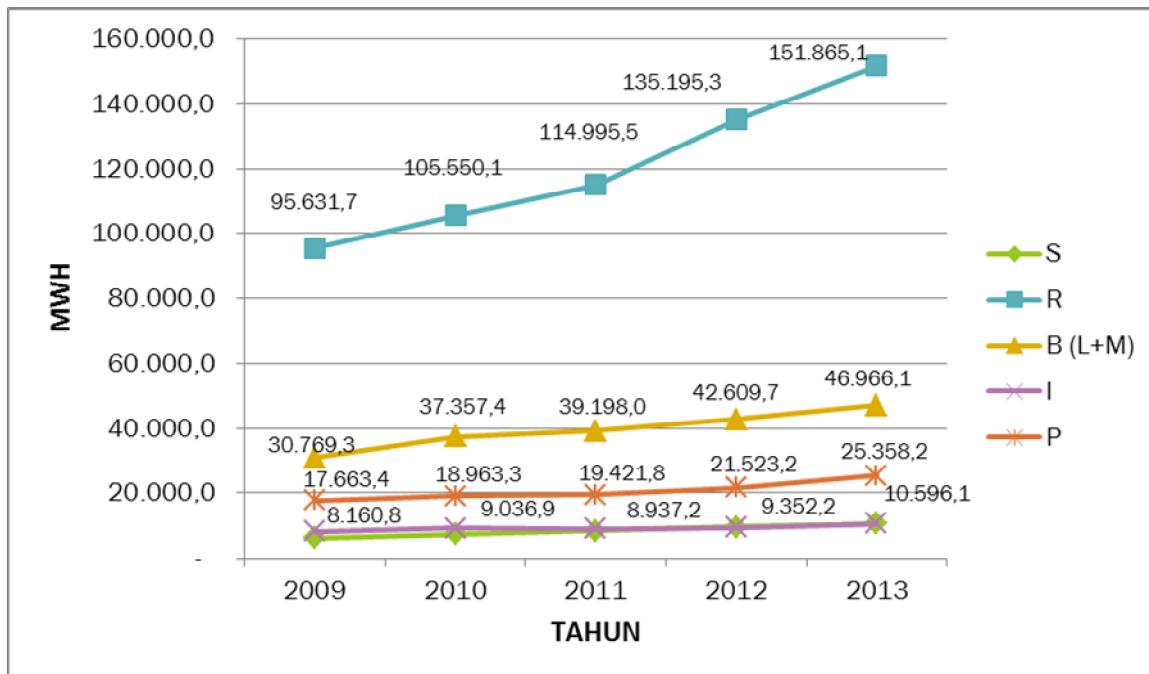
### 3.1.1. Penjualan Tenaga Listrik

Penjualan tenaga listrik PT PLN (Persero) Area Berau mengalami peningkatan pertumbuhan penjualan tenaga listrik dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 11,9%. Penjualan tenaga listrik di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau dari tahun 2009 sampai dengan 2013 terlihat pada Tabel 3-1. Sedangkan untuk penjualan listrik di unit PT PLN (Persero) Area Berau dapat dilihat pada tabel 3-2.

Tabel 3-1 : Tabel Penjualan Tenaga Listrik di Area Berau 2009-2013 per Gol Tarif

GOL. TARIF	SAT	TAHUN				
		2009	2010	2011	2012	2013
S1	MWH	-	-	-	4,6	41,9
S2	MWH	4.275,2	5.285,6	6.085,7	6.701,8	7.225,4
S3	MWH	1.878,4	2.116,0	2.336,4	2.770,6	3.215,6
<b>TOTAL S</b>	<b>MWH</b>	<b>6.153,6</b>	<b>7.401,6</b>	<b>8.422,1</b>	<b>9.477,1</b>	<b>10.483,0</b>
R1	MWH	88.332,9	97.575,0	106.941,2	126.313,3	141.255,4
R2	MWH	5.275,8	5.790,5	5.864,3	6.362,2	7.682,4
R3	MWH	2.023,0	2.184,6	2.190,0	2.519,7	2.927,4
<b>TOTAL R</b>	<b>MWH</b>	<b>95.631,7</b>	<b>105.550,1</b>	<b>114.995,5</b>	<b>135.195,3</b>	<b>151.865,1</b>
B1	MWH	9.501,0	16.721,9	21.930,7	22.937,2	22.335,2
B2	MWH	18.942,7	19.461,1	16.607,4	16.003,5	16.253,4
B3	MWH	159,2	185,2	194,4	240,0	1.415,8
<b>TOTAL B</b>	<b>MWH</b>	<b>28.602,9</b>	<b>36.368,2</b>	<b>38.732,6</b>	<b>39.180,6</b>	<b>40.004,4</b>
I1	MWH	36,6	38,7	30,5	40,7	55,0
I2	MWH	7.496,2	6.965,4	6.456,3	4.686,4	6.885,8
I3	MWH	628,0	2.032,8	2.450,4	4.625,1	3.655,2
<b>TOTAL I</b>	<b>MWH</b>	<b>8.160,8</b>	<b>9.036,9</b>	<b>8.937,2</b>	<b>9.352,2</b>	<b>10.596,1</b>
P1	MWH	6.316,3	7.649,9	8.758,5	9.740,0	11.171,2
P2	MWH	3.282,0	3.870,0	3.717,2	4.094,0	6.812,0
P3	MWH	8.065,2	7.443,4	6.946,1	7.689,1	7.375,0
<b>TOTAL P</b>	<b>MWH</b>	<b>17.663,5</b>	<b>18.963,3</b>	<b>19.421,8</b>	<b>21.523,2</b>	<b>25.358,2</b>
L	MWH	-	-	-	3.429,1	6.961,7
<b>TOTAL L</b>	<b>MWH</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3.429,1</b>	<b>6.961,7</b>
M	MWH	2.166,5	989,2	465,4	-	-
<b>TOTAL M</b>	<b>MWH</b>	<b>2.166,5</b>	<b>989,2</b>	<b>465,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>MWH</b>	<b>158.378,9</b>	<b>178.309,4</b>	<b>190.974,6</b>	<b>218.157,4</b>	<b>245.268,4</b>
Growth	%	13,4	12,6	7,1	14,2	12,4
Growth Rata	%			11,9		

Grafik 3-1 : Grafik Penjualan Tenaga Listrik Area Berau Tahun 2009-2013

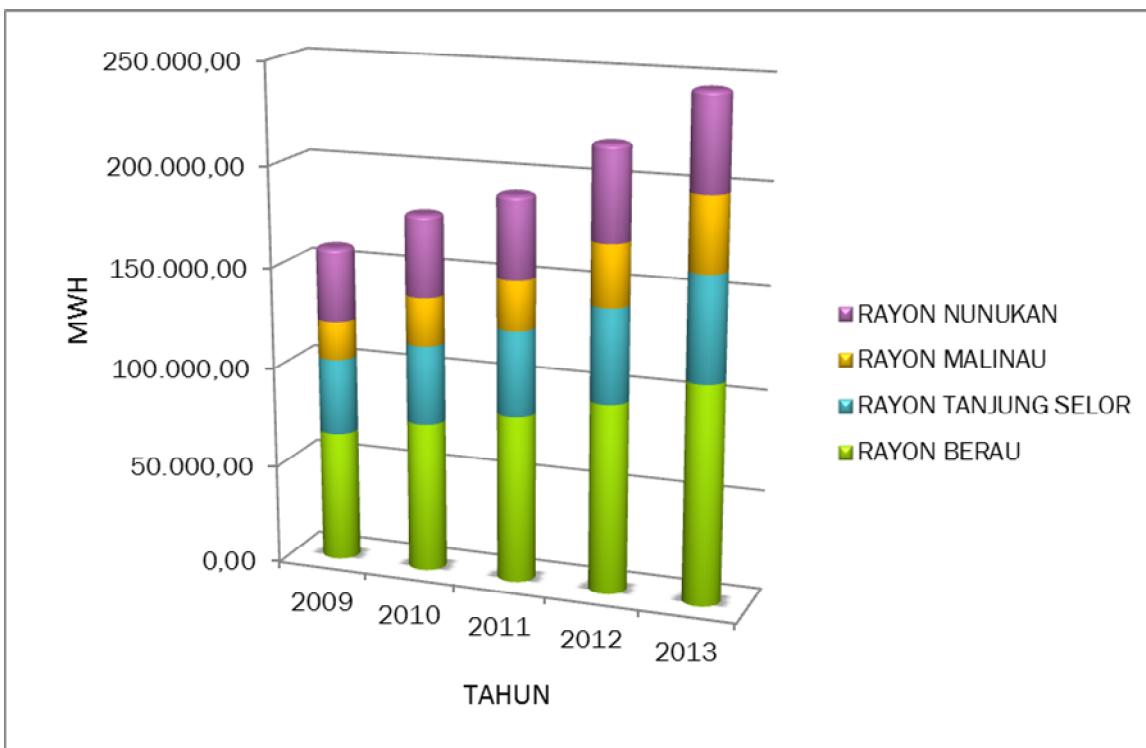


Dari grafik diatas terlihat bahwa tren penjualan tenaga listrik di PT PLN Area Berau bertambah dari tahun ke tahun, dimana pertumbuhan penjualan tenaga listrik didominasi oleh pelanggan golongan tarif R (rumah tangga). Pertumbuhan cukup tinggi di tahun 2012 karena masuknya beberapa pembangkit sewa.

Tabel 3-2 : Tabel Penjualan Tenaga Listrik Area Berau 2009-2013 per Rayon

NO	UNIT PLN	SAT	TAHUN				
			2009	2010	2011	2012	2013
1	RAYON BERAU	MWH	65.239,3	74.933,0	83.568,0	94.667,0	108.979,5
2	RAYON TANJUNG SELOR	MWH	37.767,0	39.156,0	42.193,0	46.386,3	51.889,3
3	RAYON MALINAU	MWH	19.126,7	23.801,1	24.495,0	30.286,7	36.868,6
4	RAYON NUNUKAN	MWH	36.246,0	40.419,2	40.781,5	46.817,5	47.531,0

Grafik 3-2 : Grafik Penjualan Tenaga Listrik Area Berau Tahun 2009-2013 per Rayon



Dari grafik diatas terlihat bahwa tren penjualan tenaga listrik Rayon di PT PLN Area Berau bertambah dari tahun ke tahun, dimana penjualan tenaga listrik bertambah sangat signifikan di Rayon Berau.

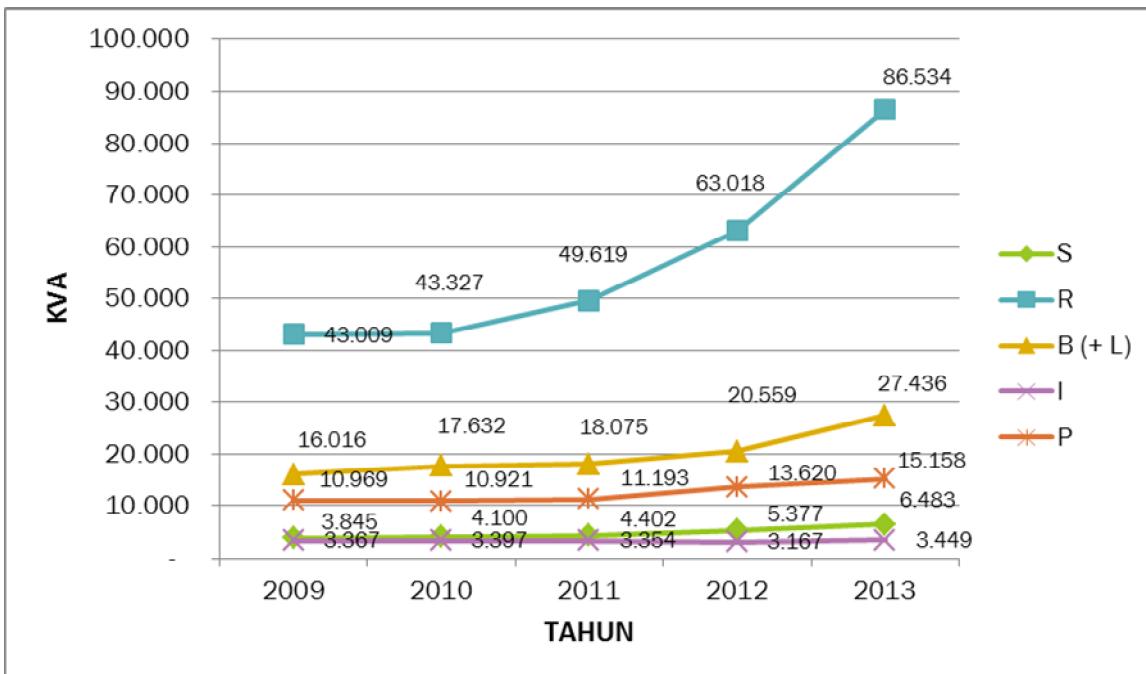
### 3.1.2. Daya Tersambung

Realisasi Daya Tersambung di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau selama tahun 2009-2013 mengalami peningkatan dari 77.207 KVA pada tahun 2009 menjadi 139.060 KVA pada tahun 2013, atau bertambah rata-rata 14,4% tiap tahunnya. Tabel 3-3 menunjukkan perkembangan daya tersambung di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau menurut jenis tarif pelanggan dalam lima tahun terakhir. Dan pada tabel 3-4 menunjukkan perkembangan daya tersambung di unit PT PLN (Persero) Area Berau.

Tabel 3-3 : Tabel Daya Tersambung Area Berau 2009-2013 per Gol Tarif

GOL. TARIF	SAT	TAHUN				
		2009	2010	2011	2012	2013
S1	KVA	-	-	-	6	18
S2	KVA	2.810	3.065	3.367	4.021	5.115
S3	KVA	1.035	1.035	1.035	1.350	1.350
<b>TOTAL S</b>	<b>KVA</b>	<b>3.845</b>	<b>4.100</b>	<b>4.402</b>	<b>5.377</b>	<b>6.483</b>
R1	KVA	39.409	39.638	45.859	58.699	79.133
R2	KVA	2.395	2.442	2.535	2.996	5.751
R3	KVA	1.206	1.248	1.225	1.324	1.650
<b>TOTAL R</b>	<b>KVA</b>	<b>43.009</b>	<b>43.327</b>	<b>49.619</b>	<b>63.018</b>	<b>86.534</b>
B1	KVA	4.688	8.567	8.757	9.417	10.907
B2	KVA	11.088	8.825	9.078	8.622	11.869
B3	KVA	240	240	240	240	795
<b>TOTAL B</b>	<b>KVA</b>	<b>16.016</b>	<b>17.632</b>	<b>18.075</b>	<b>18.279</b>	<b>23.835</b>
I1	KVA	21	21	11	13	25
I2	KVA	2.236	2.266	2.233	1.804	2.074
I3	KVA	1.110	1.110	1.110	1.350	1.350
<b>TOTAL I</b>	<b>KVA</b>	<b>3.367</b>	<b>3.397</b>	<b>3.354</b>	<b>3.167</b>	<b>3.449</b>
P1	KVA	4.783	5.071	5.344	6.244	7.657
P2	KVA	3.700	3.700	3.700	5.155	5.155
P3	KVA	2.486	2.150	2.150	2.220	2.346
<b>TOTAL P</b>	<b>KVA</b>	<b>10.969</b>	<b>10.921</b>	<b>11.193</b>	<b>13.620</b>	<b>15.158</b>
L	KVA	-	-	-	2.280	3.601
<b>TOTAL L</b>	<b>KVA</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.280</b>	<b>3.601</b>
M	KVA	-	-	-	-	-
<b>TOTAL M</b>	<b>KVA</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>KVA</b>	<b>77.207</b>	<b>79.377</b>	<b>86.644</b>	<b>105.741</b>	<b>139.060</b>
Growth	%	6,5	2,8	9,2	22,0	31,5
Growth Rata	%			14,4		

Grafik 3-3 : Grafik Daya Tersambung Area Berau Tahun 2009-2013

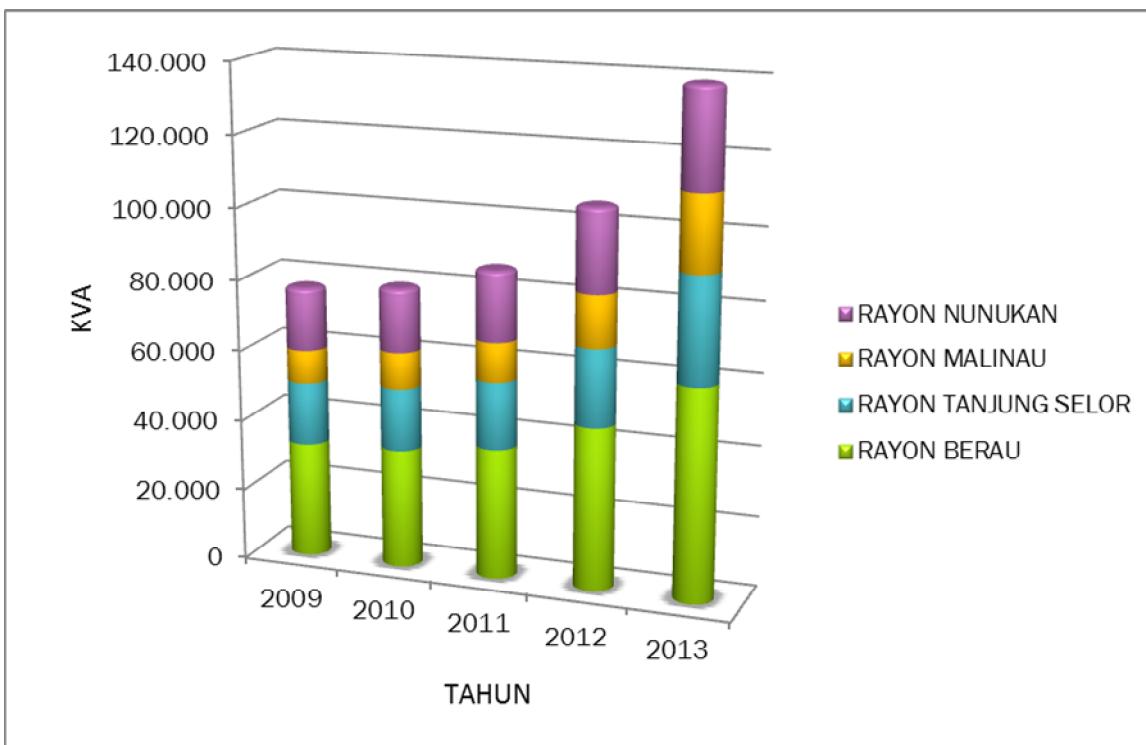


Dari grafik diatas terlihat bahwa tren daya tersambung di PT PLN Area Berau bertambah dari tahun ke tahun, dimana penambahan daya tersambung terjadi secara signifikan mulai tahun 2010 yang didominasi oleh golongan tarif Rumah Tangga (R). Pertumbuhan daya terpasang naik drastis sejak tahun 2011 karena adanya GOGRASSS di tahun 2010.

Tabel 3-4 : Tabel Daya Tersambung Area Berau 2009-2013 per Rayon

NO	UNIT PLN	SAT	TAHUN				
			2009	2010	2011	2012	2013
1	RAYON BERAU	KVA	32.473	33.588	36.948	46.028	59.920
2	RAYON TANJUNG SELOR	KVA	17.499	17.478	18.765	21.771	30.231
3	RAYON MALINAU	KVA	9.494	10.399	11.201	14.753	21.123
4	RAYON NUNUKAN	KVA	17.740	17.912	19.730	23.189	27.785

Grafik 3-4 : Grafik Daya Tersambung Area Berau Tahun 2009-2013 per Rayon



Dari grafik diatas terlihat bahwa tren daya tersambung di PT PLN Area Berau bertambah dari tahun ke tahun, dimana penambahan daya tersambung terjadi secara signifikan di Rayon Berau.

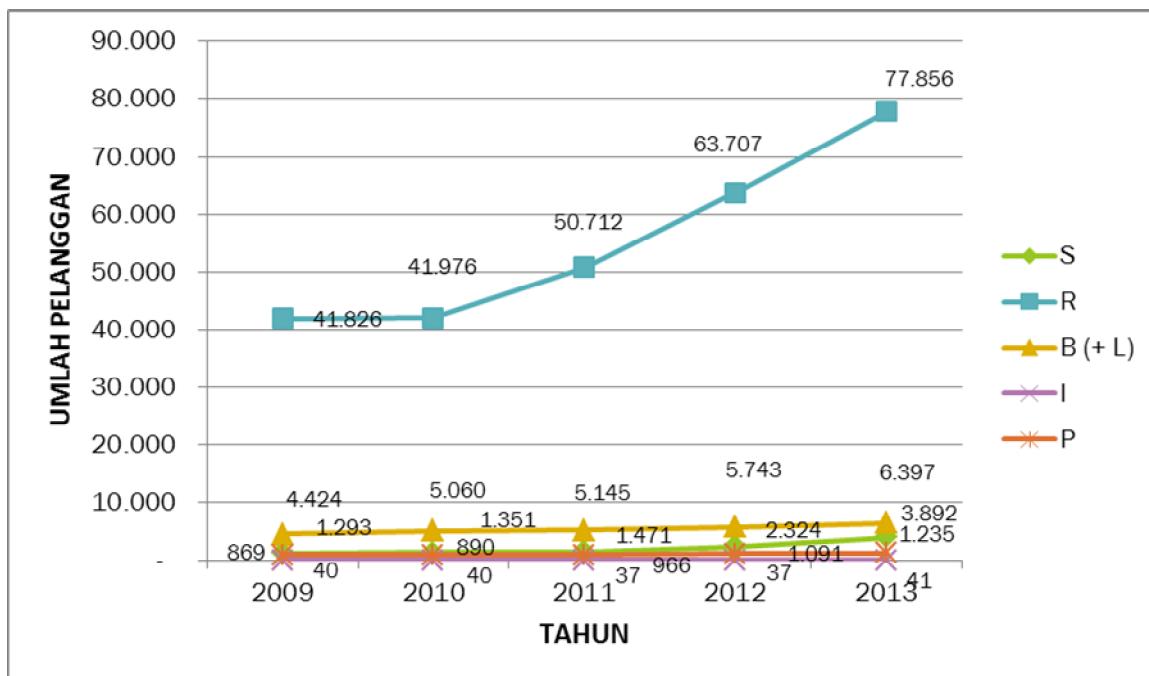
### 3.1.3. Jumlah Pelanggan Listrik

Realisasi jumlah pelanggan PT PLN (Persero) Area Berau selama tahun 2009-2013 bertambah dari 48.452 pelanggan pada tahun 2009 menjadi 89.421 pelanggan pada tahun 2013 atau bertambah rata-rata 14,1% tiap tahunnya. Penambahan pelanggan terbesar masih terjadi pada jenis tarif R pada tahun 2013 yaitu bertambah sekitar 16.519 pelanggan. Tabel 3-5 menunjukkan perkembangan jumlah pelanggan PT PLN (Persero) Area Berau menurut jenis tarif pelanggan dalam lima tahun terakhir, dan pada tabel 3-6 dapat dilihat perkembangan jumlah pelanggan PT PLN (Persero) Area Berau di unit – unitnya.

Tabel 3-5 : Tabel Jumlah Pelanggan Listrik Area Berau 2009-2013 per Gol Tarif

GOL. TARIF	SAT	TAHUN				
		2009	2010	2011	2012	2013
S1	Plg	0	0	0	684	2.138
S2	Plg	1.290	1.348	1.468	1.637	1.751
S3	Plg	3	3	3	3	3
<b>TOTAL S</b>	<b>Plg</b>	<b>1.293</b>	<b>1.351</b>	<b>1.471</b>	<b>2.324</b>	<b>3.892</b>
R1	Plg	41.155	41.289	50.002	62.881	76.264
R2	Plg	606	616	640	750	1.490
R3	Plg	65	71	70	76	102
<b>TOTAL R</b>	<b>Plg</b>	<b>41.826</b>	<b>41.976</b>	<b>50.712</b>	<b>63.707</b>	<b>77.856</b>
B1	Plg	3.315	4.584	4.656	5.131	5.603
B2	Plg	1.108	475	488	449	595
B3	Plg	1	1	1	1	2
<b>TOTAL B</b>	<b>Plg</b>	<b>4.424</b>	<b>5.060</b>	<b>5.145</b>	<b>5.581</b>	<b>6.200</b>
I1	Plg	5	5	3	5	5
I2	Plg	33	33	32	29	33
I3	Plg	2	2	2	3	3
<b>TOTAL I</b>	<b>Plg</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>41</b>
P1	Plg	629	665	741	835	940
P2	Plg	6	6	6	8	8
P3	Plg	234	219	219	248	287
<b>TOTAL P</b>	<b>Plg</b>	<b>869</b>	<b>890</b>	<b>966</b>	<b>1.091</b>	<b>1.235</b>
L	Plg	-	-	-	162	197
<b>TOTAL L</b>	<b>Plg</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>162</b>	<b>197</b>
M	Plg	-	-	-	-	-
<b>TOTAL M</b>	<b>Plg</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>Plg</b>	<b>48.452</b>	<b>49.317</b>	<b>58.331</b>	<b>72.902</b>	<b>89.421</b>
Growth	%	2,6	1,8	18,3	25,0	22,7
Growth Rata	%			14,1		

Grafik 3-5 : Grafik Jumlah Pelanggan Listrik Area Berau Tahun 2009-2013

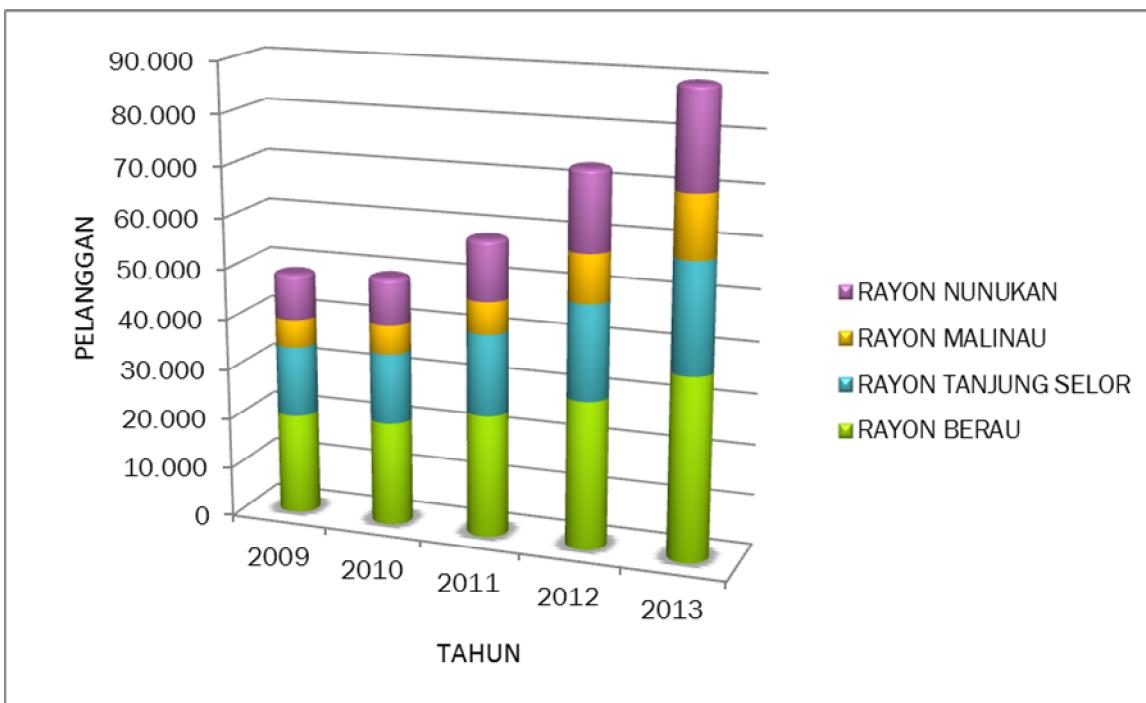


Dari grafik diatas terlihat bahwa jumlah pelanggan di PT PLN Area Berau bertambah dari tahun ke tahun, dimana penambahan daya tersambung terjadi secara signifikan mulai tahun 2011 yang didominasi oleh golongan tarif Rumah Tangga (R) disebabkan program GOGRASSS.

Tabel 3-6 : Tabel Jumlah Pelanggan Listrik Area Berau 2009-2013 per Rayon

NO	UNIT PLN	SAT	TAHUN				
			2009	2010	2011	2012	2013
1	RAYON BERAU	Plg	20.095	20.665	24.327	29.318	36.164
2	RAYON TANJUNG SELOR	Plg	13.826	13.827	15.915	18.601	21.540
3	RAYON MALINAU	Plg	5.490	5.649	6.349	9.428	12.267
4	RAYON NUNUKAN	Plg	9.041	9.176	11.739	15.888	19.450

Grafik 3-6 : Grafik Jumlah Pelanggan Listrik Area Berau Tahun 2009-2013 per Rayon



Dari grafik diatas terlihat bahwa tren jumlah pelanggan di Rayon PT PLN Area Berau bertambah dari tahun ke tahun.

### 3.1.4. Rasio Elektrifikasi

Rasio elektrifikasi didefinisikan sebagai jumlah rumah tangga yang sudah terlistriki dibandingkan dengan jumlah rumah tangga yang ada di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau. Data rasio elektrifikasi yang ditampilkan berikut adalah data tahun 2012 dan 2013. Pada Tabel 3-7 diperlihatkan data rasio elektrifikasi di PT PLN (Persero) Area Berau tahun 2012-2013.

Tabel 3-7 : Tabel Rasio Elektrifikasi di Area Berau 2012-2013

URAIAN	2012		2013	
	RE (PLN) %	RE (Total) %	RE (PLN) %	RE (Total) %
KABUPATEN BERAU	56,0	69,8	66,1	78,8
SISTEM BERAU Derawan, Tj Batu, Biatan, Tabalar, Talisayan, Segah, Batuputih,Biduk-biduk, Kelay, Maratua	71,3	75,3	84,7	88,3
	22,3	57,7	24,8	57,5

KABUPATEN BULUNGAN	64,4	76,7	64,1	75,4
SISTEM SELOR	64,6	73,0	64,7	72,4
SISTEM BUNYU	89,4	100	89,4	100
Tj Palas Timur, Sekatak, Peso Hilir, Tj Palas Barat, Peso	46,6	78,9	45,3	75,2
KABUPATEN MALINAU	42,2	68,6	42,5	67,0
SISTEM MALINAU	57,7	72,6	58,1	71,9
Bahau Ulu, Kayan Selatan, Kayan Hilir, Kayan Hulu, Mentarang, Mentarang Ulu, Pujungan, Sungai Boh	0	57,9	0	53,6
KABUPATEN TANA TIDUNG	35,1	35,1	67,2	67,2
KABUPATEN NUNUKAN	44,6	59,2	47,2	60,8
SISTEM NUNUKAN SEBATIK Lumbis, Lumbis Ogong, Sebuku, Sembakung, Tulin Onsoi, Krayan, Krayan Selatan	53,0	63,1	56,4	65,8
	13,8	45,3	13,4	42,6

### 3.1.5. Beban Puncak dan Faktor Beban

Pertumbuhan beban puncak sistem di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau dalam 5 tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 3-5.

Tabel 3-8 : Tabel Beban Puncak Sistem Area Berau 2009-2013

SISTEM BERAU						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
Beban Puncak	MW	11,90	12,31	14,26	15,21	18,40
Growth	%	13,3	3,4	15,8	6,6	21,2
Growth Rata-rata	%			12,1		
Faktor Beban	%	62,0	69,6	67,1	69,8	64,2
SISTEM SELOR						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
Beban Puncak	MW	5,39	5,80	6,28	6,95	7,94
Growth	%	9,0	7,7	8,2	10,7	14,2
Growth Rata-rata	%			10,0		
Faktor Beban	%	70,0	69,8	68,9	68,3	67,5

<b>SISTEM BUNYU</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
Beban Puncak	MW	0,69	0,77	0,86	1,24	1,25
Growth	%	8,7	11,4	11,0	45,0	0,4
Growth Rata-rata	%	15,3				
Faktor Beban	%	69,3	72,1	68,8	53,6	66,7
<b>SISTEM MALINAU</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
Beban Puncak	MW	3,41	3,98	4,75	5,08	6,05
Growth	%	10,4	16,8	19,1	7,0	19,1
Growth Rata-rata	%	14,5				
Faktor Beban	%	66,0	69,2	60,2	66,7	66,6
<b>SISTEM TANA TIDUNG</b>						
URAIAN	UNIT	2009	2010	2011	2012	2013
Beban Puncak	MW	0,26	0,41	0,49	0,61	1,24
Growth	%	35,8	53,8	20,5	24,1	102,6
Growth Rata-rata	%	47,4				
Faktor Beban	%	45,4	45,0	46,2	62,3	50,4
<b>SISTEM NUNUKAN - SEBATIK</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
Beban Puncak	MW	6,41	6,59	7,29	7,91	8,54
Growth	%	17,8	2,8	10,7	8,4	8,0
Growth Rata-rata	%	9,5				
Faktor Beban	%	70,0	74,6	68,5	71,0	73,4

Pertumbuhan beban puncak di sistem Berau rata-rata sebesar 12,1%. Pertumbuhan beban puncak yang cukup tinggi sebesar 21,2% pada tahun 2013 disebabkan karena pembagian beban ekspress feeder PLTU Lati pada pertengahan tahun 2013 yang membuat kemampuan supply PLTU Lati meningkat. Hal ini pula yang menyebabkan faktor beban tahun 2013 turun.

Sistem Selor mengalami pertumbuhan beban puncak rata-rata 10% pertahun dan pada tahun 2013 mengalami pertumbuhan 14,2% sehingga beban puncak tahun 2013 sebesar 7,94 MW. Pertumbuhan beban puncak pada tahun 2013 disebabkan karena pengoperasian jaringan pemda bulungan untuk melistriki daerah-daerah yang belum berlistrik.

Pertumbuhan beban puncak rata-rata sistem Bunyu sebesar 15,3% dan mengalami pertumbuhan sangat signifikan pada tahun 2013 karena beroperasinya mesin sewa PLTMG 2 MW. Pada tahun 2013 pertumbuhan beban puncak di Bunyu hanya sebesar 0,4 % karena sudah 100 % berlistrik.

Pertumbuhan beban puncak rata-rata sistem Malinau 14,5% dan naik cukup tinggi 19,1% pada tahun 2013 karena penambahan jaringan untuk melistriki desa yang belum berlistrik.

Pertumbuhan beban puncak di Sistem Tana Tidung cukup tinggi, karena sebagai kabupaten baru maka Pemda Tana Tidung mendorong peningkatan rasio elektrifikasi di Kabupaten Tana Tidung.

Sistem Nunukan-Sebatik telah terinterkoneksi melalui kabel bawah laut 20 kV pada akhir tahun 2013. Pertumbuhan beban puncak cukup tinggi pada tahun 2009 akibat beroperasinya pembangkit sewa untuk mengatasi pemadaman. Pada tahun 2013 Faktor beban cukup tinggi sebesar 73,4 % karena adanya pemadaman selama 3 bulan di Nunukan akibat kekurangan daya sebelum PLTMG beroperasi.

### 3.2 Kondisi Sistem Transmisi dan GI

Saat ini sistem kelistrikan di PT PLN (Persero) Area Berau masih menggunakan sistem 20 KV, dan kedepannya akan dibangun transmisi dari Berau ke Selor dan dari Berau ke PLTU Lati.

### 3.3 Kondisi Sistem Distribusi

Pertumbuhan Jaringan Distribusi di Area Berau ditunjukkan dalam Tabel 3-9 berikut ini :

Tabel 3-9 : Tabel Fisik Jaringan Distribusi Area Berau 2009-2013

<b>AREA BERAU</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
JTM	kms	722,1	729,6	735,3	749,6	847,7
-SUTM	kms	718,3	725,3	730,9	745,3	843,3
-SKTM	kms	3,8	4,3	4,3	4,3	4,4
JTR	kms	747,5	745,8	750,6	798,3	843,4
TRAFO	buah	739	708	724	802	924
	KVA	67.964	68.464	71.952	81.403	100.809
<b>SISTEM BERAU</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
JTM	kms	183,5	185,5	187,7	193,0	220,3
-SUTM	kms	182,7	184,1	186,3	191,6	218,9
-SKTM	kms	0,8	1,4	1,4	1,4	1,4
JTR	kms	178,7	181,5	185,5	194,2	208,9
TRAFO	buah	261	229	232	252	298
	KVA	26.015	25.166	25.436	25.861	38.831

<b>SISTEM SELOR</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
JTM	kms	170,0	176,1	176,1	177,7	177,7
	-SUTM	kms	169,9	176,0	176,0	177,6
	-SKTM	kms	0,1	0,1	0,1	0,1
	JTR	kms	197,2	188,7	188,7	200,6
	TRAFO	buah	154	156	158	177
	KVA	11.901	12.626	13.176	15.422	15.522
<b>SISTEM BUNYU</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
JTM	kms	13,9	13,6	13,9	13,9	13,9
	-SUTM	kms	13,9	13,6	13,9	13,9
	-SKTM	kms	-	-	-	-
	JTR	kms	23,5	23,5	23,5	23,5
	TRAFO	buah	15	15	15	18
	KVA	1.200	1.200	1.220	1.420	2.070
<b>SISTEM MALINAU</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
JTM	kms	93,2	93,9	94,4	96,2	132,5
	-SUTM	kms	92,7	93,4	93,9	95,7
	-SKTM	kms	0,5	0,5	0,5	0,5
	JTR	kms	74,6	78,4	78,4	84,2
	TRAFO	buah	107	96	96	113
	KVA	12.451	11.325	11.325	13.715	15.415
<b>SISTEM TANA TIDUNG</b>						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
JTM	kms	4,2	4,2	4,2	4,2	31,35
	-SUTM	kms	4,2	4,2	4,2	31,35
	-SKTM	kms	-	-	-	-
	JTR	kms	6,1	6,1	6,1	9,6
	TRAFO	buah	4	4	4	5
	KVA	191	191	191	351	2.690

SISTEM NUNUKAN-SEBATIK						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
JTM	kms	144,7	144,7	145,1	149,8	159,0
	-SUTM	kms	142,3	142,3	142,7	147,4
	-SKTM	kms	2,4	2,4	2,4	2,4
	JTR	kms	156,5	156,7	157,5	172,3
	TRAFO	buah	128	138	145	160
	KVA	13.040	14.790	17.945	19.715	20.380
ISOLATED TERSEBAR						
URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
JTM	kms	112,4	112,4	112,4	112,4	113,0
	-SUTM	kms	112,4	112,4	112,4	112,4
	-SKTM	kms	-	-	-	-
	JTR	kms	110,9	110,9	110,9	113,9
	TRAFO	buah	70	70	74	76
	KVA	3.166	3.166	3.366	3.516	5.901

Tabel 3-10 : Tabel Fisik Jaringan Distribusi per penyulang Area Berau 2013

NO	SISTEM	PENYULANG / FEEDER			
		NAMA PENYULANG	PANJANG KMS	Jumlah Trafo	Kva Trafo
1	BERAU	BR 1	13,98	42	6.055
		BR 2	39,06	27	2.220
		BR 3	58,33	83	9.190
		BR 4	14,73	55	8.805
		CB 31	94,25	80	9.020
2	TANJUNG SELOR	SL 1	93,27	78	4.291
		SL 2	55,64	58	4.390
		SL 3	14,65	33	4.240
		SL 4	14,13	35	700
3	BUNYU	BY1	2,5	6	600
		BY2	11,4	19	1.470
4	MALINAU	MN1	70,07	68	6.380
		MN2	21,83	30	6.105
		MN3	40,65	36	2.930
5	KTT	TT 1	31,35	28	2690

6	NUNUKAN	NN 1 NN 2 NN 3 NN 4 NN 5 NN 6 NN 7	5,4 4,7 9,9 12,5 16,1 13,8 16,1	14 14 10 24 - 1 49	1.985 1.990 945 3.450 - 630 6.865
7	SEBATIK	SB 1 SB 2 SB 3 FEDDER EXPRESS	11,3 6,2 33,5 27,5	17 11 28 -	1.485 1.120 1.910 -

### 3.3.1 Susut Jaringan

Realisasi susut jaringan di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau mulai tahun 2009 hingga 2013 ditunjukkan dalam Tabel 3-11.

Tabel 3-11 : Tabel Susut Jaringan Area Berau 2009-2013

URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
Rayon Berau	%	3,28%	4,47%	3,93%	2,57%	0,93%
Rayon Selor	%	0,54%	4,54%	3,49%	3,70%	7,80%
Rayon Malinau	%	6,02%	6,57%	8,31%	6,19%	28,89%
Rayon Nunukan	%	7,60%	6,46%	5,26%	4,59%	14,06%
Area Berau	%	4,02%	5,23%	4,71%	3,76%	6,51%

### 3.3.2 Keandalan Pasokan

Realisasi keandalan pasokan listrik kepada konsumen yang diukur dengan gangguan penyulang. Gangguan penyulang yang bersifat permanen (kali/tahun/penyulang) tahun 2011-2013 ditunjukkan dalam Tabel 3-12.

Tabel 3-12 : Gangguan Penyulang Permanen di Area Berau 2011-2013

SISTEM	PENYULANG	PANJANG SUTM (KMS)	2011	2012	2013
<b>BERAU</b>		<b>220,35</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>20</b>
	BR 1	13,98	2	2	4
	BR 2	39,06	2	2	9
	BR 3	58,33	2	2	3
	BR 4	14,73	0	1	4
	CB 31	94,25	0	0	0

<b>TANJUNG SELOR</b>		<b>177,69</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
	SL 1	93,27	5	1	13
	SL 2	55,64	0	2	7
	SL 3	14,65	0	1	2
	SL 4	14,13	0	0	0
<b>BUNYU</b>		<b>13,9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	BY 1	2,5	0	0	0
	BY 2	11,4	0	0	0
<b>MALINAU</b>		<b>132,55</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
	MN 1	70,07	3	1	12
	MN 2	21,83	0	2	2
	MN 3	40,65	2	3	8
<b>KTT</b>		<b>31,35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	TT 1	31,35	0	0	0
<b>NUNUKAN</b>		<b>80,5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>19</b>
	NN 1	5,4	0	1	2
	NN 2	4,7	0	0	6
	NN 3	9,9	0	0	2
	NN 4	12,5	2	0	3
	NN 5	16,1	0	0	0
	NN 6	13,8	2	4	4
	NN 7	16,1	0	0	2
<b>SEBATIK</b>		<b>78,5</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
	SB 1	11,3	0	2	0
	SB 2	6,2	0	7	0
	SB 3	33,5	0	4	0
	F. EXPRESS	27,5	0	0	0

### 3.3.3 Indikator Distribusi

Sistem distribusi di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau dalam kurun waktu 5 tahun terakhir ditunjukkan dalam Tabel 3-13. Dari Tabel tersebut apabila dibandingkan dengan referensi dapat disimpulkan bahwa Jaringan Distribusi di Area Berau masih belum optimal yang bisa disebabkan karena kerapatan beban yang rendah.

Sebagai referensi Indikator Jaringan Distribusi adalah sebagai berikut :

<i>Pelanggan (TM+TR)/(km)-JTM</i>	: 220-230
<i>Pelanggan (TR)/(km)-JTR</i>	: 115-125
<i>kVA tersambung (TR)/kVA Trafo</i>	: 1,4-1,6
<i>Panjang JTM/GWh Sales (TM+TR)</i>	: 1,75-2
<i>Panjang JTR/GWh Sales (TR)</i>	: 5,5-6
<i>KVA Trafo Distribusi/GWh Sales (TR)</i>	: 430-460
<i>Panjang JTR / Gardu Distribusi</i>	: 1.25-1.50

Tabel 3-13 : Tabel Indikator Jaringan Distribusi Area Berau 2009-2013

URAIAN	SAT	2009	2010	2011	2012	2013
KVA Tersambung - TM/Plg - TM	KVA/Plg	491,11	497,50	507,08	507,08	519,75
KVA Tersambung - TR/Plg - TR	KVA/Plg	1,40	1,43	1,47	1,49	1,31
Pelanggan (TM+TR)/(km) - JTM	Plg/kms	62,76	68,12	67,10	67,59	94,23
Pelanggan (TR)/(km) - JTR	Plg/kms	53,00	55,70	56,66	59,10	105,06
kVA tersambung (TR)/kVA Trafo		1,10	1,13	1,05	1,07	1,34
Panjang JTM/GWh Sales (TM+TR)	kms/GWh	2,72	2,26	2,08	1,96	3,87
Panjang JTR/GWh Sales (TR)	kms/GWh	6,54	5,64	5,05	4,60	3,65
KVA Trafo Dist./GWh Sales (TR)	KVA/GWh	443,99	398,05	401,88	376,55	374,99
Panjang JTR/Gardu Distribusi	kms	1,26	1,25	1,16	1,18	0,91
Jumlah Penyulang TM	bah	22	22	22	22	24
Beban Puncak (TM) /km - JTM	MW/kms	0,03	0,04	0,04	0,04	0,02
Beban Puncak/penyulang TM	MW	1,13	1,22	1,37	1,45	0,68
Pelanggan (TR)/Gardu Distribusi	Plg	66,73	69,61	65,55	69,64	102,19

Dari Indikator di atas menunjukkan bahwa Jaringan di Area Berau masih belum optimal namun hal tersebut disebabkan karena kerapatan beban di Berau rata-rata masih relatif rendah, sebab masih ada beberapa daerah yang memiliki daerah yang luas dengan jumlah pelanggan yang masih sedikit.

### 3.4 Daerah Pelayanan

PT PLN (Persero) Area Berau adalah salah satu Area yang ada di wilayah Provinsi Kalimantan Timur yang terletak di sebelah utara provinsi Kalimantan Timur, memiliki area cakupan wilayah hampir separuh provinsi Kalimantan Timur, dan seluruh provinsi Kalimantan Utara.

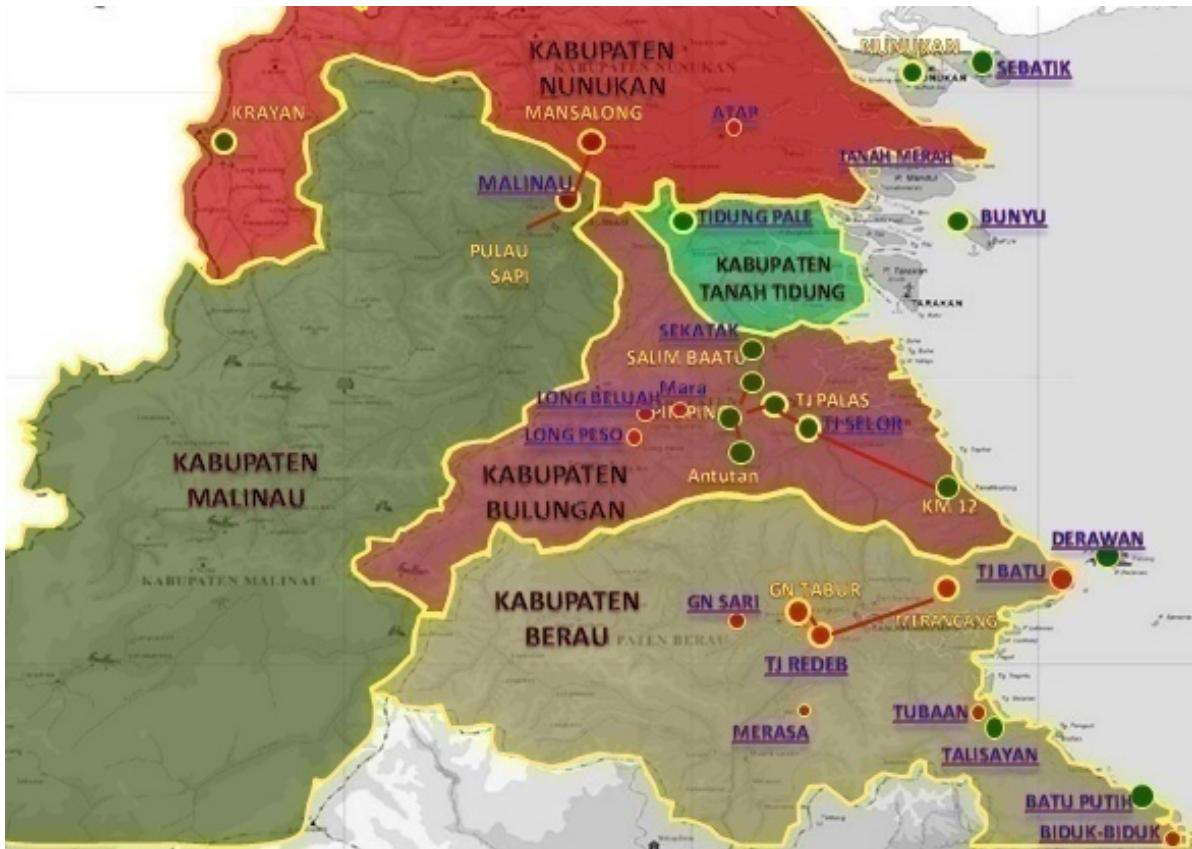
### 3.4.1 Wilayah Geografis

Daerah pelayanan PT PLN (Persero) Area Berau meliputi 5 wilayah Kabupaten yaitu Kabupaten Berau, Kabupaten Bulungan, Kabupaten Malinau, Kabupaten Nunukan, dan Kabupaten Tana Tidung yang dilayani oleh 3 Rayon, 6 Kantor Pelayanan, dan 19 ULD sebagai berikut :

- a. PT PLN (Persero) Area Berau
  - a. PT PLN (Persero) Kantor Pelayanan Talisayan
  - b. PT PLN (Persero) ULD Gunung Tabur
  - c. PT PLN (Persero) ULD Tanjung Batu
  - d. PT PLN (Persero) ULD Gunung Sari
  - e. PT PLN (Persero) ULD Derawan
  - f. PT PLN (Persero) ULD Biduk-Biduk
  - g. PT PLN (Persero) ULD Batu Putih
  - h. PT PLN (Persero) ULD Tubaan
  - i. PT PLN (Persero) ULD Merasa
  - j. PT PLN (Persero) ULD Merancang
- b. PT PLN (Persero) Rayon Tanjung Selor
  - a. PT PLN (Persero) Kantor Pelayanan Tanjung Palas & Pimping
  - b. PT PLN (Persero) Kantor Pelayanan Bunyu
  - c. PT PLN (Persero) ULD Antutan
  - d. PT PLN (Persero) ULD Salimbatu
  - e. PT PLN (Persero) ULD Gunung Sari Km 12
  - f. PT PLN (Persero) ULD Long Peso
  - g. PT PLN (Persero) ULD Mara
  - h. PT PLN (Persero) ULD Sekatak Buji
  - i. PT PLN (Persero) ULD Tanah Merah
- c. PT PLN (Persero) Rayon Malinau
  - a. PT PLN (Persero) Kantor Pelayanan Tana Tidung
  - b. PT PLN (Persero) ULD Mansalong
  - c. PT PLN (Persero) ULD P. Sapi

- d. PT PLN (Persero) Rayon Nunukan
  - a. PT PLN (Persero) Kantor Pelayanan Krayan
  - b. PT PLN (Persero) Kantor Pelayanan Sebatik
  - c. PT PLN (Persero) ULD Atap

Gambar 3-9 :Gambar Peta Wilayah Area Berau



Keterangan :

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| Daerah berwarna hijau tua  | = Wilayah Kabupaten Malinau     |
| Daerah berwarna coklat     | = Wilayah Kabupaten Berau       |
| Daerah berwarna merah muda | = Wilayah Kabupaten Bulungan    |
| Daerah berwarna hijau      | = Wilayah Kabupaten Tana Tidung |
| Daerah berwarna merah      | = Wilayah Kabupaten Nunukan     |

### 3.4.2 Kerapatan Beban

Kerapatan beban adalah menunjukkan bahwa besarnya daya listrik tersambung pada pelanggan yang ada di suatu wilayah pelayanan dengan satuan KVA per km<sup>2</sup>. Dalam mendesain sebuah jaringan listrik, maka sangat baik bila diketahui kerapatan beban dalam KVA per km<sup>2</sup>, sehingga dapat ditentukan jenis penghantar, panjang penghantar dan jumlah penghantar yang akan mensuplai

beban tersebut. Adapun kerapatan beban di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau dapat dilihat pada Tabel 3-14 berikut ini :

Tabel 3-14 : Tabel Kerapatan Beban Area Berau 2013

URAIAN	LUAS WILAYAH (Km2)	DAYA TERSAMBUNG (KVA)	KERAPATAN BEBAN (KVA/Km2)
<b>KABUPATEN BERAU</b>	<b>32.694,96</b>	<b>59.920,15</b>	<b>1,83</b>
- Sistem Tanjung Redeb	4.590,34	54.964	11,97
- Berau Isoted	28.104,62	4.956	0,18
<b>KABUPATEN BULUNGAN</b>	<b>13.181,72</b>	<b>30.232</b>	<b>2,29</b>
- Sistem Tanjung Selor	5.142,41	25.662	4,99
- Sistem Bunyu	198,32	2.738	13,81
- Bulungan Isolated	7.840,99	1.832	0,23
<b>KABUPATEN MALINAU</b>	<b>44.598,17</b>	<b>19.253</b>	<b>0,43</b>
- Sistem Malinau	4.827,77	19.253	3,99
- Malinau Isolated	39.770,40	-	0,00
<b>KABUPATEN TANA TIDUNG</b>	<b>4.828,58</b>	<b>1.870</b>	<b>0,39</b>
- Sistem KTT	4.828,58	1.870	0,39
<b>KABUPATEN NUNUKAN-SEBATIK</b>	<b>13.957,27</b>	<b>27.785</b>	<b>1,99</b>
- Sistem Nunukan	746,27	21.700	29,08
- Sistem Sebatik	246,61	5.698	23,11
- Nunukan Isolated	12.964,39	387	0,03

Kerapatan beban dapat dikelompokan menjadi :

- a. Beban Ringan, bila terdapat beban rata-rata kurang dari 10 KVA per km<sup>2</sup>.
- b. Beban Sedang, bila terdapat beban rata-rata antara 10 KVA sampai 100 KVA per km<sup>2</sup>.
- c. Beban Padat, bila terdapat beban rata-rata diatas 100 KVA per km<sup>2</sup>.

### 3.4.3 Pengembangan Daerah

Dalam mengantisipasi pertumbuhan permintaan listrik untuk sepuluh tahun kedepan di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau, maka disusun kebutuhan listrik dengan menggunakan model prakiraan beban (Simple-E). Faktor yang mempengaruhi permintaan listrik yaitu selain faktor pertumbuhan ekonomi dan pengalihan captive power ke PLN juga faktor pelanggan baru.

Pertumbuhan pelanggan baru yang meliputi sektor rumah tangga, bisnis, publik dan industri dapat terjadi secara alami dan juga berdasarkan pengembangan daerah. Pengembangan daerah ini di kelola oleh Badan Perencanaan Daerah (Bapeda) yang ada di setiap kabupaten/kota dan di provinsi.

Berdasarkan informasi dari pemda setempat diperoleh bahwa dari beberapa rencana pengembangan daerah diantaranya ada yang memerlukan infrastruktur kelistrikan yang cukup

berarti. Adapun sebagian rencana pengembangan daerah yang memerlukan dukungan listrik diantaranya adalah sebagaimana Tabel 3-15 berikut ini :

Tabel 3-15 : Tabel Rencana Pengembangan Daerah Yang Memerlukan Tenaga Listrik

NO	LOKASI	RENCANA PENGEMBANGAN DAERAH & PERUNTUKAN	DAYA (KVA)	TAHUN	KETERANGAN
<b>1</b>	<b>BERAU</b>				
	Sistem Tanjung Redeb	- Tambah Daya Bandara Kalimaru - Perumahan Jl Sultan Agung - Perumahan Jalan Diponegoro - Tambah Daya Kantor Pemkab	1.100 200 200 750	2013 2013 2013 2014	Penyulang BR 3 Penyulang BR 3 Penyuang BR 1 Penyulang BR 4
<b>2</b>	<b>BULUNGAN</b>				
	Sistem Tanjung Selor	- Perluasan ke Selimau - Perluasan ke Binai - Perluasan ke Sekatak Bangara - Perluasan ke Long Beluah	200 800 400 800	2014 2014 2014 2014	Penyulang SL 3 Penyulang SL 2 Penyulang SL 1 Penyulang SL 1

Perkiraan kebutuhan listrik tersebut selanjutnya dimasukan dalam penyusunan dan pembangunan pembangkit sehingga kebutuhan listrik di daerah tersebut yang terkait dengan pengembangan daerah akan terakomodir oleh proyeksi kebutuhan penambahan kapasitas pembangkit dan trafo distribusi.

### 3.5 Masalah-masalah Mendesak

Masalah-masalah yang ada di wilayah PLN (Persero) Area Berau yang harus segera di tangani dalam waktu dekat yaitu meliputi masalah-masalah jaringan distribusi yang sudah kritis. Adapun masalah yang sudah kritis tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Masalah penyulang yang berbeban >80%
- 2) Masalah susut pada penyulang
- 3) Masalah drop tegangan pada penyulang
- 4) Masalah gangguan pada penyulang
- 5) Masalah jaringan tegangan menengah yang sudah tidak layak operasi
- 6) Masalah gardu distribusi yang berbeban >80%
- 7) Masalah jaringan tegangan rendah yang berbeban >80%
- 8) Masalah drop tegangan pada jaringan tegangan rendah

#### 3.5.1 Masalah Penyulang Yang Berbeban >80%

Overload pada penyulang ini mengakibatkan susut pada jaringan distribusi dan menyebabkan tidak dapat melayani calon pelanggan baru. Pelanggan listrik tumbuh pada setiap tahunnya sementara

penambahan fisik jaringan distribusi belum sebanding dengan pertumbuhan pelanggan listrik. Over load jaringan distribusi ini terjadi pada penyulang, gardu distribusi dan pada jaringan tegangan rendah.

PLN (Persero) Area Berau pada akhir tahun 2013 hanya terdapat satu buah penyulang yang sudah over load atau beban 80%. Adapun beban tertinggi pada penyulang yang memasok wilayah PLN (Persero) Area Berau pada tahun 2013 sesuai adalah sebagaimana Tabel 3-16 sebagai berikut :

*Tabel 3-16 : Tabel Beban Tertinggi Penyulang yang Memasok Area Berau 2013*

SISTEM	PENYULANG	PANJANG (kms)	DIAMETER (mm <sup>2</sup> )	KVA PENAMPANG (kVA)	BEBAN (kVA)	(%)	KVA/kms
<b>BERAU</b>		<b>220,35</b>			<b>20.274</b>	<b>66.25</b>	
	BR 1	13,98	150	14.705	4.237	49.85	303
	BR 2	39,06	70	8.823	694	13.61	17
	BR 3	58,33	150	14.705	7.031	82.72	120
	BR 4	14,73	150	14.705	4.376	51.48	297
	CB 31	94,25	150	14.705	3.936	46.31	41
<b>TANJUNG SELOR</b>		<b>177,69</b>			<b>9.425</b>	<b>26.46</b>	<b>697.9026</b>
	SL 1	93,27	95	11.972	2293.8	33.15	27.60
	SL 2	55,64	240	20.241	1675.0	14.32	30.85
	SL 3	14,65	150	14.705	2687.5	31.62	288.98
	SL 4	14,13	150	14.705	2768.8	32.57	350.47
<b>BUNYU</b>		<b>13,9</b>			<b>1.046</b>	<b>20.52</b>	<b>204</b>
	BY 1	2,5	70	8.823	360.8	7.07	144.3
	BY 2	11,4	70	8.823	685.6	13.44	60.1
<b>MALINAU</b>		<b>132,55</b>			<b>6.017</b>	<b>0.12</b>	<b>195</b>
	MN 1	70,07	70	8.823	2.544	0.05	44
	MN 2	21,83	70	8.823	2.152	0.04	85
	MN 3	40,65	70	8.823	1.321	0.03	66
<b>KTT</b>		<b>31,35</b>			<b>1099</b>	<b>21.55</b>	<b>35,06</b>
	TT 1	31,35	70	8.823	1099	21.55	36,06
<b>NUNUKAN</b>		<b>80,5</b>			<b>6379</b>	<b>72.31</b>	<b>773</b>
	NN 1	5,4	150	14.705	990	11.65	183.3
	NN 2	4,7	150	14.705	1.368	16.09	291.0
	NN 3	9,9	70	8.823	353	6.92	35.6
	NN 4	12,5	150	14.705	1.890	22.24	151.2
	NN 5	16,1	70	8.823	1.030	12.12	64.0
	NN 6	13,8	150	14.705	168	3.29	12.1
	NN 7	16,1	70	8.823	581	6.84	36.1
<b>SEBATIK</b>		<b>78,5</b>			<b>2665</b>	<b>52.27</b>	<b>141.797</b>
	SB 1	11,3	70	8.823	874	17.14	52
	SB 2	6,2	70	8.823	1189	23.31	3
	SB 3	33,5	70	8.823	603	11.82	87

### 3.5.2 Masalah Susut Pada Penyulang

Susut jaringan distribusi adalah merupakan suatu kerugian kWh yang terjadi pada suatu jaringan distribusi yang meliputi susut teknik dan susut non teknik. Susut jaringan distribusi di wilayah PT PLN (Persero) Area Berau ini terutama dapat dirasakan pada penyulang-penyulang, gardu distribusi dan pada jaringan tegangan rendah. Adapun besar susut pada penyulang-penyulang (Susut TM dan Gardu) yang memasok wilayah PT PLN (Persero) Area Berau pada tahun 2013 adalah diperlihatkan pada Tabel 3-17 berikut ini :

Tabel 3-17 : Tabel Susut (TM&Gardu) Penyulang Yang Memasok Area Berau 2013

SISTEM	PENYULANG	PANJANG (kms)	BEBAN (KVA)	KVA/ kms	% Susut
<b>BERAU</b>		<b>220,35</b>	<b>20.274</b>		<b>66.25</b>
	BR 1	13,98	4.237	303	49.85
	BR 2	39,06	694	17	13.61
	BR 3	58,33	7.031	120	82.72
	BR 4	14,73	4.376	297	51.48
	CB 31	94,25	3.936	41	46.31
<b>TANJUNG SELOR</b>		<b>177,69</b>	<b>9.425</b>		<b>26.46</b>
	SL 1	93,27	2293.8	20	33.15
	SL 2	55,64	1675.0	27	14.32
	SL 3	14,65	2687.5	128	31.62
	SL 4	14,13	2768.8	141	32.57
<b>BUNYU</b>		<b>13,9</b>	<b>1.046</b>		<b>20.52</b>
	BY 1	2,5	360.8	237	7.07
	BY 2	11,4	685.6	37	13.44
<b>MALINAU</b>		<b>132,55</b>	<b>6.017</b>		<b>0.12</b>
	MN 1	70,07	2.544	36.45	0.05
	MN 2	21,83	2.152	67.31	0.04
	MN 3	40,65	1.321	24.87	0.03
<b>KTT</b>		<b>31,35</b>	<b>1099</b>		<b>21.55</b>
	TT 1	31,35	1099	35,06	21.55
<b>NUNUKAN</b>		<b>80,5</b>	<b>6379</b>		<b>72.31</b>
	NN 1	5,4	990	193.66	11.65
	NN 2	4,7	1.368	207.29	16.09
	NN 3	9,9	353	67.19	6.92
	NN 4	12,5	1.890	159.77	22.24
	NN 5	16,1	1.030	-	12.12
	NN 6	13,8	168	17.04	3.29
	NN 7	16,1	581	69.88	6.84

<b>SEBATIK</b>		<b>78,5</b>	<b>2665</b>		<b>52.27</b>
	SB 1	11,3	874	38	17.14
	SB 2	6,2	1189	17	23.31
	SB 3	33,5	603	95	11.82

### 3.5.3 Masalah Drop Tegangan Pada Penyulang

Drop tegangan pada jaringan distribusi ini disebabkan karena terlalu panjang suatu penghantar. Terlalu panjang suatu penghantar juga mengakibatkan susut pada jaringan distribusi. Selain itu penampang penyulang, impedansi dan arus juga berpengaruh terhadap drop tegangan. Jaringan distribusi yang mengalami drop tegangan melebihi standar menyebabkan tidak dapat dilayani calon pelanggan baru karena kualitas listrik tidak sesuai dengan standar. Drop tegangan pada jaringan distribusi ini terjadi pada penyulang-penyulang yang meliputi jaringan tegangan menengah, gardu distribusi dan pada jaringan tegangan rendah.

Tegangan ujung yang diijinkan pada jaringan tegangan menengah adalah antara +5% dan -10% atau antara 90% sampai dengan 105%. Adapun tegangan ujung terendah pada penyulang-penyulang yang memasok wilayah PT PLN (Persero) Area Berau pada tahun 2013 dapat dilihat pada Tabel 3-18 berikut ini :

Tabel 3-18 : Tabel Tegangan Ujung Pada Penyulang Yang Memasok Area Berau 2013

SISTEM	PENYULANG	PANJANG (kms)	BEBAN (KVA)	KVA/Kms	V Pangkal (kV)	V Ujung (KV)	V Drop (%)
<b>BERAU</b>		<b>220,35</b>	<b>20.274</b>				
	BR 1	13,98	4.237	303	20,23	20,07	0,79
	BR 2	39,06	694	17	20,23	19,94	1,43
	BR 3	58,33	7.031	120	20,23	18,73	7,41
	BR 4	14,73	4.376	297	20,23	20,04	0,94
	CB 31	94,25	3.936	41	21,23	18,39	13,38
<b>TANJUNG SELOR</b>		<b>177,69</b>	<b>7.260</b>				
	SL 1	93,27	1.884	20	19,547	19,180	1,88
	SL 2	55,64	1.499	27	19,547	19,405	0,73
	SL 3	14,65	1.878	128	19,547	19,375	0,88
	SL 4	14,13	1.999	141	19,547	19,423	0,63
<b>BUNYU</b>		<b>13,9</b>	<b>1.01</b>				
	BY 1	2,5	593	237	20,035	19,973	0,31
	BY 2	11,4	423	37	20,035	19,974	0,30
<b>MALINAU</b>		<b>113,3</b>	<b>6.215</b>				
	MN 1	70,07	2.553	36,45	19,5	19,498	0,01
	MN 2	21,83	1.469	67,31	19,5	19,491	0,05
	MN 3	36,5	1.000	27	19,5	19,491	0,05
<b>KTT</b>		<b>31,35</b>	<b>1099</b>				
	TT 1	31,35	1099	35,06	19,639	19,628	0,06

<b>NUNUKAN</b>		<b>80,5</b>	<b>7.750</b>				
	NN 1	5,4	1.100	193.66	19.231	19.095	0.71
	NN 2	4,7	1.450	207.29	19.244	19.124	0.62
	NN 3	9,9	680	67.19	19.244	19.111	0.69
	NN 4	12,5	2.030	159.77	19.236	19.035	1.04
	NN 5	16,1	-	-	19.244	19.075	0.88
	NN 6	13,8	240	17.04	19.236	19.044	1.00
	NN 7	16,1	2.250	69.88	19.244	19.076	0.87
<b>SEBATIK</b>		<b>78,5</b>	<b>2.026</b>				
	SB 1	11,3	639	57	19.751	19.729	0.11
	SB 2	6,2	728	117	19.751	19.567	0.93
	SB 3	33,5	659	20	19.751	19.711	0.20

### 3.5.4 Masalah Gardu Distribusi Yang Berbeban > 80%

Over load gardu distribusi ini selain mengakibatkan susut pada gardu distribusi, juga menyebabkan tidak dapat dilayani penambahan beban dari penambahan calon pelanggan baru. Pelanggan listrik tumbuh pada setiap tahunnya sementara penambahan gardu distribusi belum sebanding dengan pertumbuhan pelanggan listrik.

Adapun jumlah gardu distribusi yang berbeban >80% pada penyulang-penyulang yang memasok wilayah PT PLN (Persero) Area Berau pada tahun 2013 dapat dilihat pada Tabel 3-21 berikut ini :

Tabel 3-21: Tabel Jumlah Gardu Distribusi Yang Berbeban > 80% Pada Penyulang Yang Memasok

Area Berau 2013

SISTEM	PENYULANG	GARDU DISTRIBUSI > 80% (BUAH)	200 KVA	160 KVA	100 KVA	50 KVA	25 KVA	16 KVA
<b>BERAU</b>		<b>26</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
	BR 1	9	1	5	2	0	1	0
	BR 2	2	0	0	1	0	1	0
	BR 3	13	2	1	2	7	1	0
	BR 4	2	2	0	0	0	0	0
	CB31	0	0	0	0	0	0	0
<b>TANJUNG SELOR</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	SL 1	1	0	0	1	0	0	0
	SL 2	2	0	0	2	0	0	0
	SL 3	2	0	0	0	1	1	0
<b>BUNYU</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	BY 1	2	0	0	1	1	0	0
	BY 2	2	0	0	1	1	0	0

<b>MALINAU</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	MN 1	5	0	1	1	3	0	0
	MN 2	1	0	0	0	1	0	0
	MN 3	2	0	0	1	1	0	0
<b>NUNUKAN</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	NN 7	1	0	0	1	0	0	0
<b>SEBATIK</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
	SB 1	2	0	0	0	0	2	0
	SB 2	1	0	0	0	1	0	0
	SB 3	2	0	0	1	0	1	0

### 3.5.5 Masalah Jaringan Tegangan Rendah Yang Berbeban > 80%

Jaringan tegangan rendah yang berbeban >80% pada penyulang ini umumnya akan menyebabkan sering terjadinya gangguan dan juga kurangnya kemampuan untuk mengalirkan listrik pada jaringan tersebut. Jaringan tegangan rendah yang berbeban >80% meliputi saluran udara tegangan rendah.

Untuk mengatasi saluran udara tegangan rendah yang berbeban >80% dapat dilakukan dengan penggantian saluran, sehingga saluran udara tegangan rendah tersebut dapat dialiri beban secara normal. Tidak ada jaringan tegangan rendah yang berbeban >80% pada setiap penyulang yang memasok wilayah PT PLN (Persero) Area Berau pada tahun 2013 ini.

### 3.5.6 Drop Tegangan Pada Jaringan Tegangan Rendah

Drop tegangan pada jaringan tegangan rendah ini disebabkan karena terlalu panjang suatu penghantar. Terlalu panjang suatu penghantar juga mengakibatkan susut pada jaringan tersebut. Jaringan distribusi tegangan rendah yang mengalami drop tegangan melebihi standar menyebabkan tidak dapat dilayani calon pelanggan baru karena kualitas listrik tidak sesuai dengan standar. Tegangan ujung yang diijinkan pada jaringan tegangan rendah adalah antara +5% dan -10% atau antara 90% sampai dengan 105%.

Adapun tegangan ujung terendah pada jaringan tegangan rendah yang memasok wilayah PT PLN (Persero) Area Berau pada tahun 2013 dapat dilihat pada Tabel 3-23 berikut ini :

*Tabel 3-23 : Tabel Drop Tegangan Pada Jaringan Tegangan Rendah Setiap Penyulang Yang Memasok  
Area Berau 2013*

SISTEM	PENYULANG	JUMLAH GARDU (BUAH)	JUMLAH GARDU (KVA)	JUMLAH JURUSAN	PENGHANTAR
<b>BERAU</b>					
	BR 3	6	660	9	TIC 3x35+25
	BR 4	1	200	1	TIC 3x35+25
<b>TANJUNG SELOR</b>					
	SL 1	1	25	2	TIC 3x35+25