

# Peluang Investasi Pembangkit Tenaga Surya di NTT

Handover Ceremony – Pre Feasibility Report

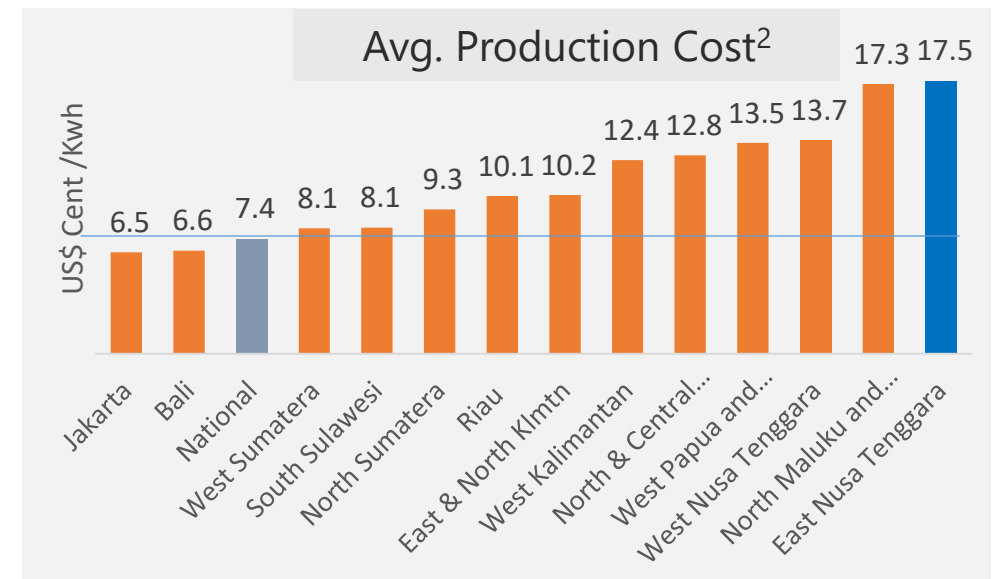
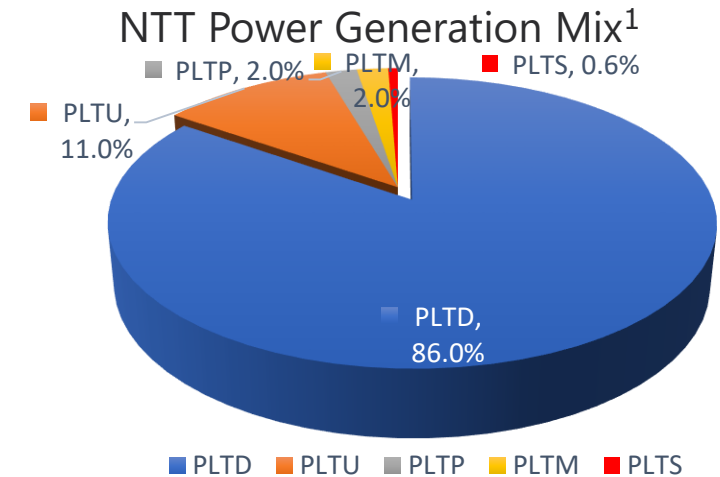


# Potensi Pengembangan Pembangkit Tenaga Surya di NTT

- NTT merupakan salah satu provinsi yang memiliki rasio elektrifikasi terendah, yaitu 59%
- 86%<sup>1</sup> pembangkit listrik di NTT berasal dari pembangkit diesel yang pada umumnya berasal dari genset diesel yang disewa.
  - Mengakibatkan tingginya biaya produksi
- Lokasi geografis memberikan tantangan dan peluang
  - Peluang
    - Tingkat iradiasi yang tinggi
  - Tantangan
    - Kondisi kepulauan yang membatasi integrasi jaringan listrik
    - Biaya logistik yang mahal
    - Profil beban harian adalah profil beban daerah pedesaan

<sup>1</sup> at 1Q January 2017

<sup>2</sup> BPP, Kepmen ESDM No. 1404K/20/MEM/2017



# Kajian Pembangkit Tenaga Surya di NTT



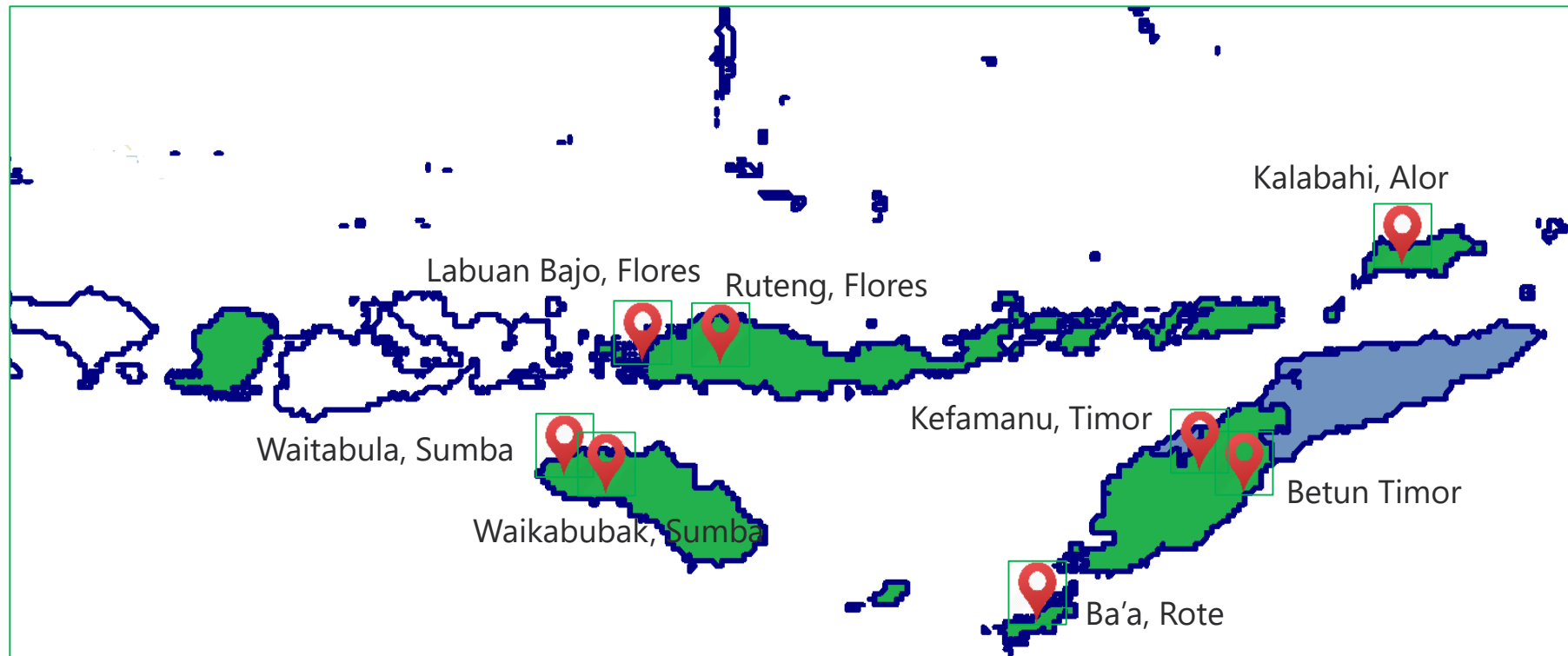
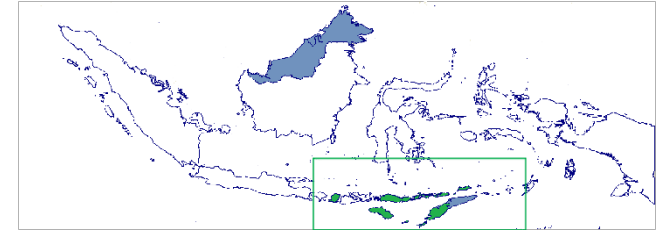
Kajian bertujuan untuk memberikan penilaian awal tentang kelayakan pengembangan pembangkit hibrida tenaga surya dan diesel di lokasi-lokasi yang dipilih.

Tugas:

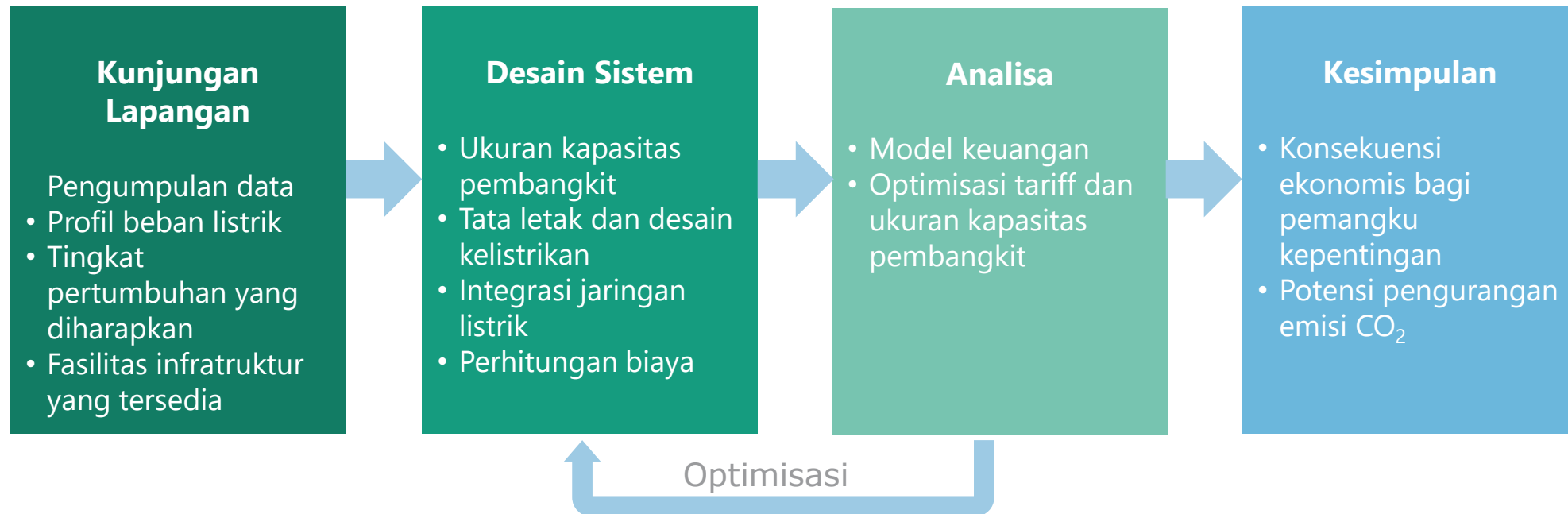
1. Mencari **kapasitas optimum** antara kedua pilihan teknologi:
  - Solar PV
  - Solar PV & Battery
2. Menganalisa **kelayakan finansial**
3. Menghitung **potensi pengurangan konsumsi BBM dan emisi CO2**

# Lokasi

Studi pra-kelayakan dilaksanakan di  
8 lokasi dari 5 pulau



# Pendekatan



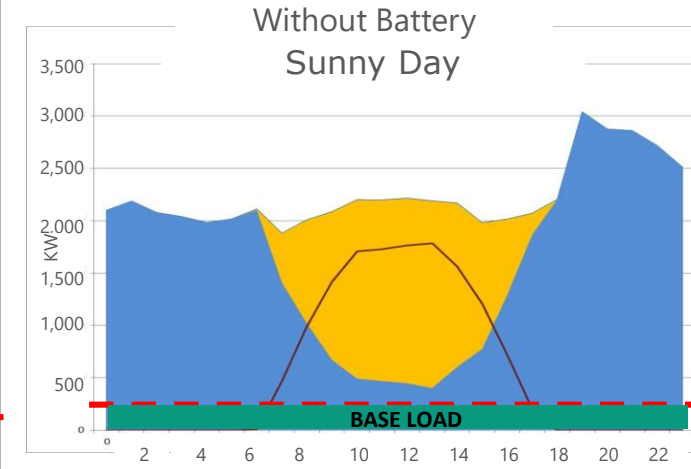
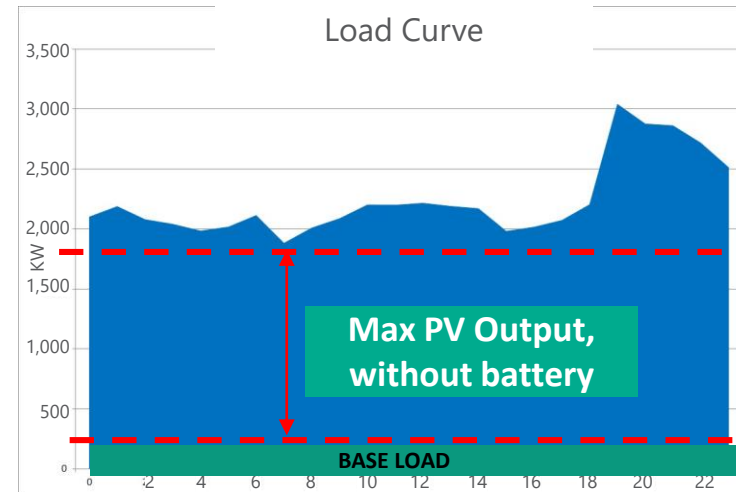
# Data Lokasi

Lokasi, Kabupaten	Populasi		Ekonomi		Sumber daya listrik ( <i>Power supply</i> )		
	In 2015	Pertumbuhan per tahun 2011-2015	Tingkat pertumbuhan Rata-rata 2011-2015	Industri utama	Kapasitas terpasang (MW)	Permintaan Energi (GWh/tahun)	Perkiraan pertumbuhan tahunan
Kefamanu, Timor Tengah Utara	244,714	1.2%	4.5%	Farming	7.1	20.7	5-6%
Betun, Malaka	180,382	1.8%	4.8%	Farming	3.7	12.5	4-6%
Waitabula, Sumba Barat Daya	319,119	2.2%	5.1%	Farming, Tourism	3.4	19.6	5%
Waikabubak, Sumba Barat	121,921	1.8%	4.9%	Farming, Tourism	3.4	17.7	5%
Ba'a, Rote Ndao	147,778	4.1%	4.7%	Farming, Tourism	3.7	21.2	5%
Kalabahi, Alor	199,915	0.9%	4.7%	Farming, Tourism	5.6	24.2	5%
Labuan Bajo, Manggarai Barat	251,689	2.4%	3.8%	Tourism, Farming	8	39.1	5-8%
Ruteng, Manggarai	319,607	1.7%	5.3%	Farming	10	46.6	5%
<b>TOTAL</b>	<b>1,785,125</b>	<b>1.9%</b>	<b>4.7%</b>			<b>201.6</b>	

# Ukuran Kapasitas Pembangkit

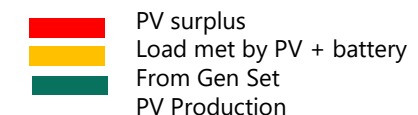
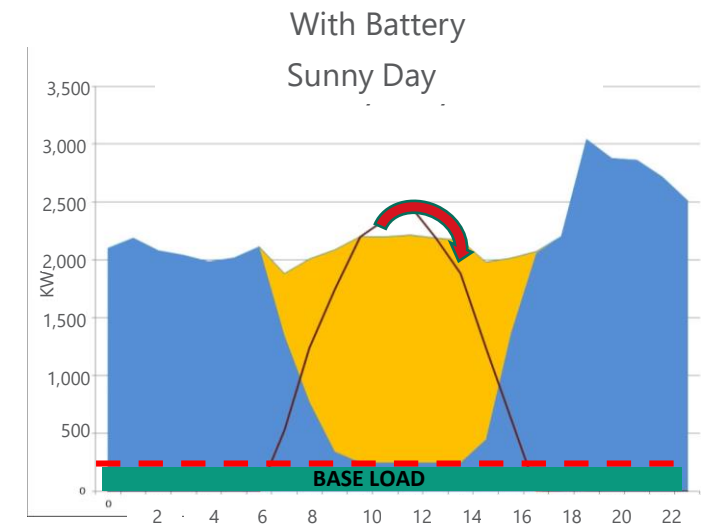
## Tanpa Baterai

- Pembangkit diesel tradisional akan menyediakan beban dasar (*base load*) minimum
- Beban sisa (pada waktu matahari terbit) akan disediakan oleh output dari pembangkit *solar PV*
- Artinya semua potensi output *solar PV* akan digunakan langsung
- *Solar PV* tanpa baterai akan mengurangi produksi dari genset diesel sampai 19%



## Dengan Baterai

- Kapasitas pembangkit surya yang tinggi menarik karena dapat mengurangi biaya produksi, akan tetapi harga baterai sangat mahal, oleh karena itu optimisasi diperlukan:
  - Kapasitas baterai cukup besar untuk mengakomodasi semua surplus energi yang dihasilkan dari *solar PV*
  - Kapasitas baterai cukup kecil sehingga semua energi yang tersimpan di baterai dapat digunakan.
- Tenaga surya dengan baterai meningkatkan stabilitas jaringan untuk mengatur sumber cahaya matahari yang terputus (*intermittent*)
- *Solar PV* dengan baterai akan mengurangi produksi dari genset diesel sampai 23%



# Hasil: Ukuran Kapasitas dan Indikator Keuangan



- Tarif merupakan faktor penentu indikator keuangan
- Potensi pengurangan emisi CO2 total 22 ribu tonne – 31 ribu tonne per tahun, dan total pengurangan konsumsi diesel 8-11.8 juta liter per tahun
- Penggabungan proyek di beberapa lokasi akan menaikkan kapasitas dan menawarkan sinergi

Peringkat	Lokasi	Kapasitas MWp (+ MWh)	Tariff US\$ Cent/Kwh	Project IRR %	Equity IRR %	Pengurangan	
						Emisi CO2 tonnes/thn	Konsumsi diesel lt/thn
1	Kalabahi, Alor	2.5	14.9	Tinggi (13%-14%)	Tinggi (20%-24%)	2,776	1,048,000
2	Baá, Rote	PV 2.4				2,496	943,000
3	Kefamanu, Timor	2.1				2,364	892,000
1	Kalabahi, Alor	4.1 + 0.5	14.2	Tinggi (11.5%-12%)	Tinggi (16%-17%)	4,281	1,618,000
2	Baá, Rote	PV + B 3.6 + 0.5				3,764	1,423,000
3	Kefamanu, Timor	3.6 + 0.5				3,971	1,499,000
4	Waikabubak, Sumba	2.1	12.0	Medium (9.5%-11%)	Medium (11%-14%)	2,410	908,000
5	Betun, Timor	PV 1.1				1,243	469,000
6	Waitabula, Sumba	2.2				2,337	883,000
4	Waikabubak, Sumba	3.2 + 0.5	14.2	Medium (8.5%-9.5%)	Medium (8.5%-11%)	3,605	1,360,000
5	Betun, Timor	PV + B 1.7 + 0.3				1,819	687,000
6	Waitabula, Sumba	3.6 + 0.5				3,729	1,410,000
7	Labuan Bajo, Flores	4.5	11.2	Rendah (8%-8.5%)	Rendah (7.5%-8.5%)	4,427	1,676,000
8	Ruteng, Flores	PV 4.1				3,870	1,467,000
7	Labuan Bajo, Flores	PV + B 6.4 + 1				7%	6%
<b>TOTAL</b>		<b>PV 21</b>		<b>8% - 14%</b>	<b>7.5% - 24%</b>	<b>21,923</b>	<b>8,286,000</b>
		<b>PV+B 30.3 + 3.8</b>		<b>7% - 12%</b>	<b>6% - 17%</b>	<b>31,334</b>	<b>11,848,000</b>



# Dampak Terhadap Biaya Produksi

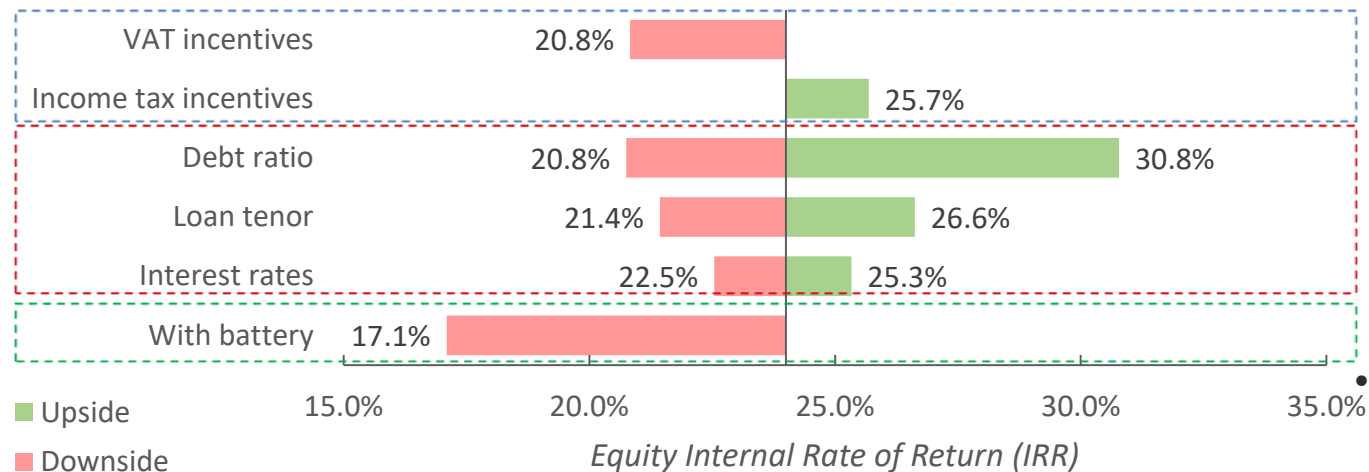


Penambahan baterai akan memberikan lebih banyak pengurangan biaya produksi dari pembangkit diesel

	Lokasi	PV/PV+B	Produksi	Diesel &	Biaya max	Biaya rata-	Biaya rata-	Minimal	Pengura-
			Tenaga	lainnya	tenaga	rata-	rata setelah		
			Surya		surya	sekarang	proyek	tan	Diesel
			%	%	(85% of BPP)	USD c/kWh		%	Avg. Mill
									lt/yr
1	Kalabahi	PV	16%	84%	14.9	17.5	17.1	2%	1.0
		PV+B	22%	78%	14.9	17.5	16.9	3%	1.6
2	Ba'a	PV	16%	84%	14.9	17.5	17.1	2%	0.9
		PV+B	24%	76%	14.9	17.5	16.9	4%	1.4
3	Kefamanu	PV	16%	84%	14.2	16.7	16.3	2%	0.9
		PV+B	24%	76%	14.2	16.7	16.1	4%	1.5
4	Waikabubak	PV	14%	86%	12.0	16.7	16.4	2%	0.9
		PV+B	18%	82%	12.0	16.7	16.3	3%	1.4
5	Betun	PV	19%	81%	14.2	14.2	13.8	3%	0.5
		PV+B	26%	74%	14.2	14.2	13.6	4%	0.7
6	Waitabula	PV	17%	83%	12.0	14.2	13.8	2%	0.9
		PV+B	25%	75%	12.0	14.2	13.7	4%	1.4
7	Labuhan Bajo	PV	16%	84%	11.2	13.2	12.8	2%	1.7
		PV+B	21%	79%	11.2	13.2	12.7	3%	2.4
8	Ruteng	PV	11%	89%	11.2	13.2	12.9	2%	1.5

# Sensitivitas *Equity IRR*

Tornado Chart: Sensitivity against Equity IRR - Kalabahi  
Base Equity IRR = 24%



Asumsi dasar	
Item	Asumsi
Tarif	85% of BPP
Jangka waktu PPA	20 years
WACC	9.11%
Inflasi	5%

Insentif fiskal dan pinjaman lunak (*concessional loans*) meningkatkan tingkat pengembalian investor

- Instalasi baterai akan mengurangi tingkat pengembalian investor. Contoh: Kalabahi, investor perlu menambahkan sekitar ~US\$210k\* untuk baterai belum termasuk biaya penggantian di tahun ke 11. Hal ini menyebabkan tingkat pengembalian investor berkurang sebanyak 7%.

Variabel dari Tornado Chart	<i>Downside</i>	<i>Base</i>	<i>Upside</i>
Insentif PPN	No	Yes	-
Insentif pajak	-	No	Yes
Tenor pinjaman (tahun)	8	10	12
Tingkat bunga pinjaman (%)	11.5%	10.5%	9.5%
Pinjaman:ekuitas (%)	60%	70%	80%
Instalasi baterai	With	Without	

\*biaya baterai : US\$420/Kwh (termasuk biaya pengiriman)

# Kesimpulan

- Daerah yang didominasi pembangkit diesel seperti NTT, karena tingginya biaya produksi, menawarkan tarif yang cukup tinggi sehingga memberikan kesempatan bagi investor dan PLN
- Total potensi pengurangan emisi CO<sub>2</sub> sebanyak 22 ribu tonne – 31 ribu tonne per tahun, dan total pengurangan konsumsi diesel 8-11 juta liter per tahun tergantung instalasi baterai
- Penambahan baterai dapat lebih banyak mengurangi biaya produksi pembangkit diesel dan meningkatkan stabilitas jaringan listrik. Akan tetapi, tingginya harga baterai mengurangi tingkat pengembalian investor
- Insentif kepada investor diperlukan untuk lokasi dengan tarif yang rendah dan untuk pemasangan baterai

# Kesimpulan

- Daya tarik proyek:
  - Tingkat pengembalian keuangan yang baik
  - PPA menyediakan kepastian *off take* selama 20 tahun dengan harga tetap dalam USD
  - Meningkatnya harga BBM akan menaikkan biaya produksi PLN yang memberikan potensi bagi investor
  - Penggabungan proyek/lokasi menyediakan skala kapasitas, sinergi biaya dan meningkatkan pengembalian investor
  - Kredensial lingkungan yang sangat baik

# Langkah Selanjutnya

- Melakukan detail studi kelayakan (*Feasibility Study*) dan *Grid Study*
- Mengeksplorasi insentif yang ada untuk lokasi-lokasi dengan tarif rendah dan menawarkan rekomendasi insentif bagi instalasi baterai, misalnya pembagian biaya dengan PLN

# Thank You

---

