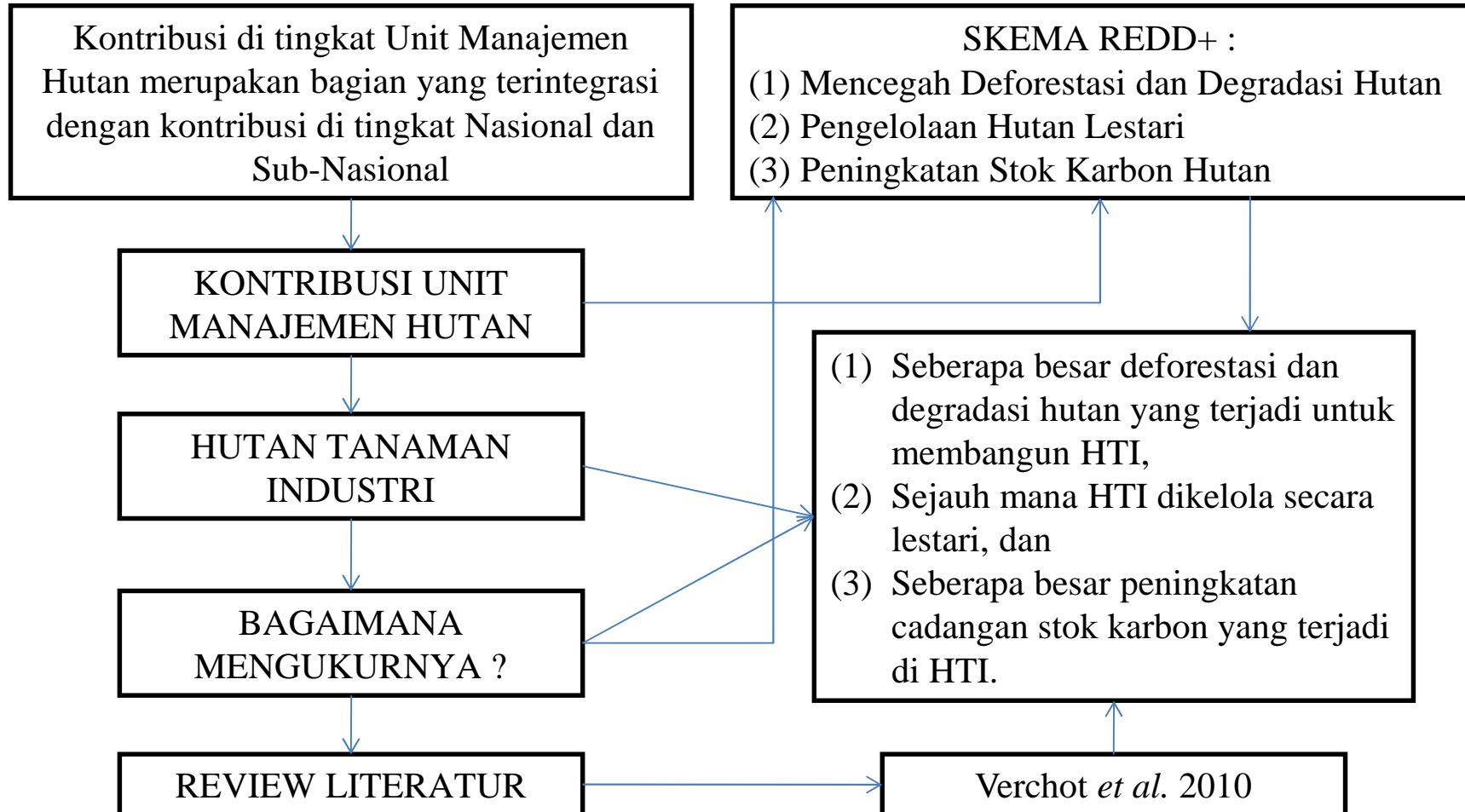


Tingkat Emisi Versus Sequestrasi CO₂ di Hutan Tanaman Industri :

Mengukur Kontribusi Unit Manajemen Hutan untuk REDD+ di Indonesia

Latar Belakang :



Tujuan Penelitian :

(1) Mengetahui sejarah perubahan penutupan hutan dan lahan, sehingga diketahui terjadi nya deforestasi dan degradasi hutan dalam pembangunan HTI pada periode 1990-2012.

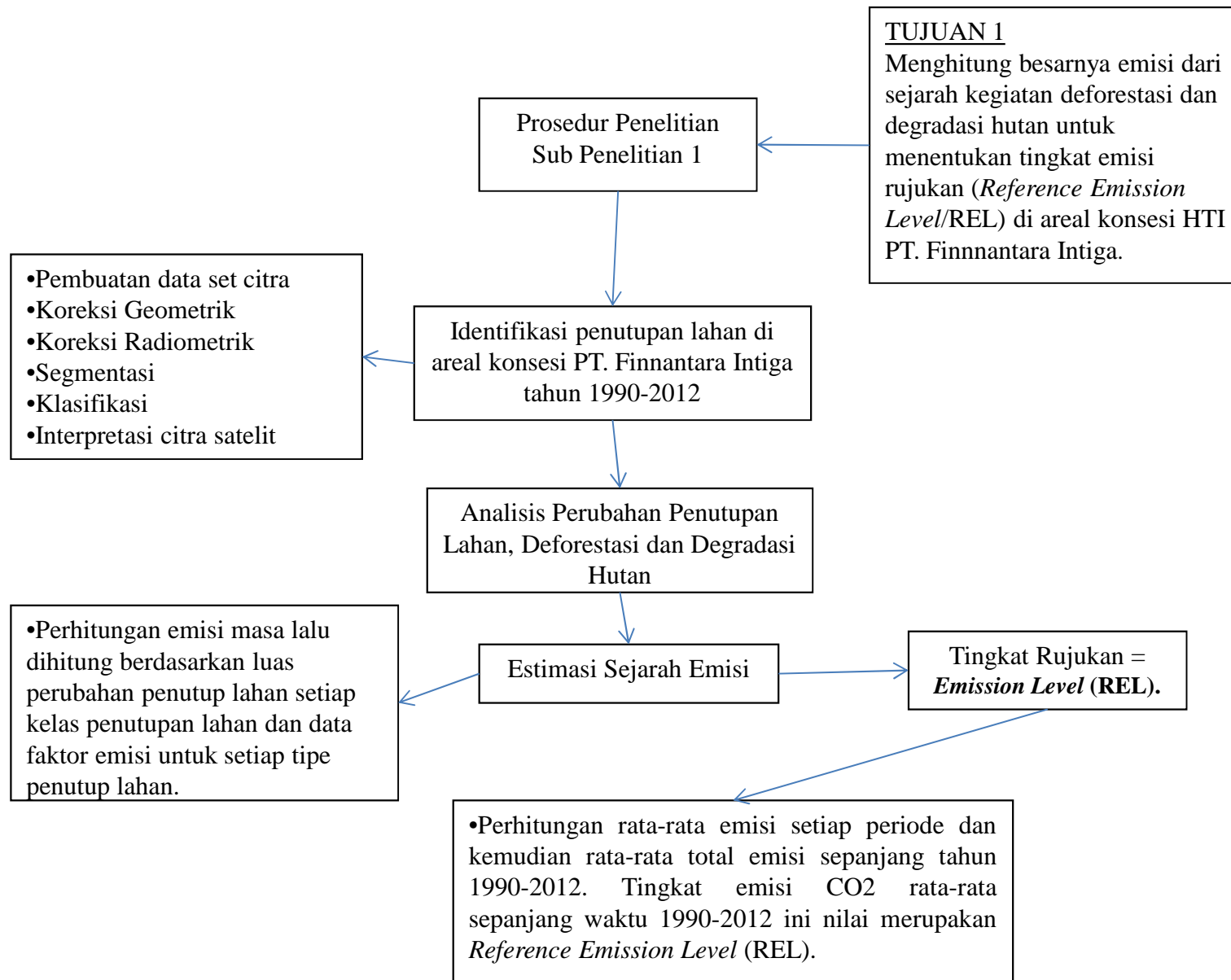
Luas terjadinya deforestasi dan degradasi hutan akan menunjukkan besarnya emisi CO₂ pada periode tahun tersebut, selanjutnya besarnya rata-rata emisi CO₂ per tahun merupakan tingkat emisi rujukan (*Reference Emission Level/REL*)

(2) Mengetahui dinamika stok karbon yang ada di HTI pada periode 1990-2012

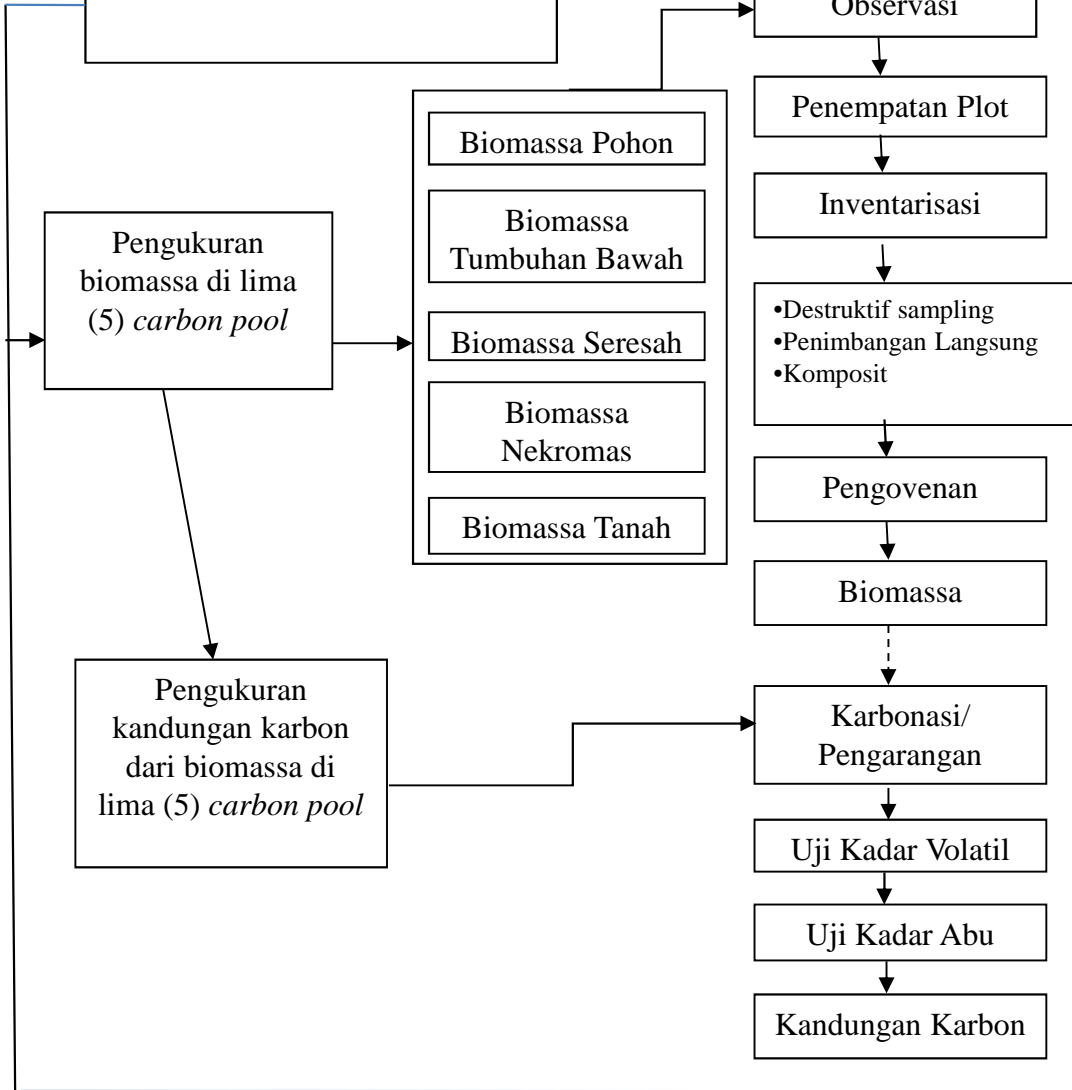
Mengukur kemampuan HTI dalam mensequestrasi CO₂ sekaligus mengetahui tingkat kelestarian stok karbon selama periode waktu tersebut

Bagaimana Tingkat Emisi Versus Sequestrasi CO₂ aktual oleh HTI yang terjadi dalam periode yang sama (1990-2012)

METODOLOGI



TUJUAN 2 :
stok karbon dan dinamikanya di
HTI PT. Finnantara Intiga

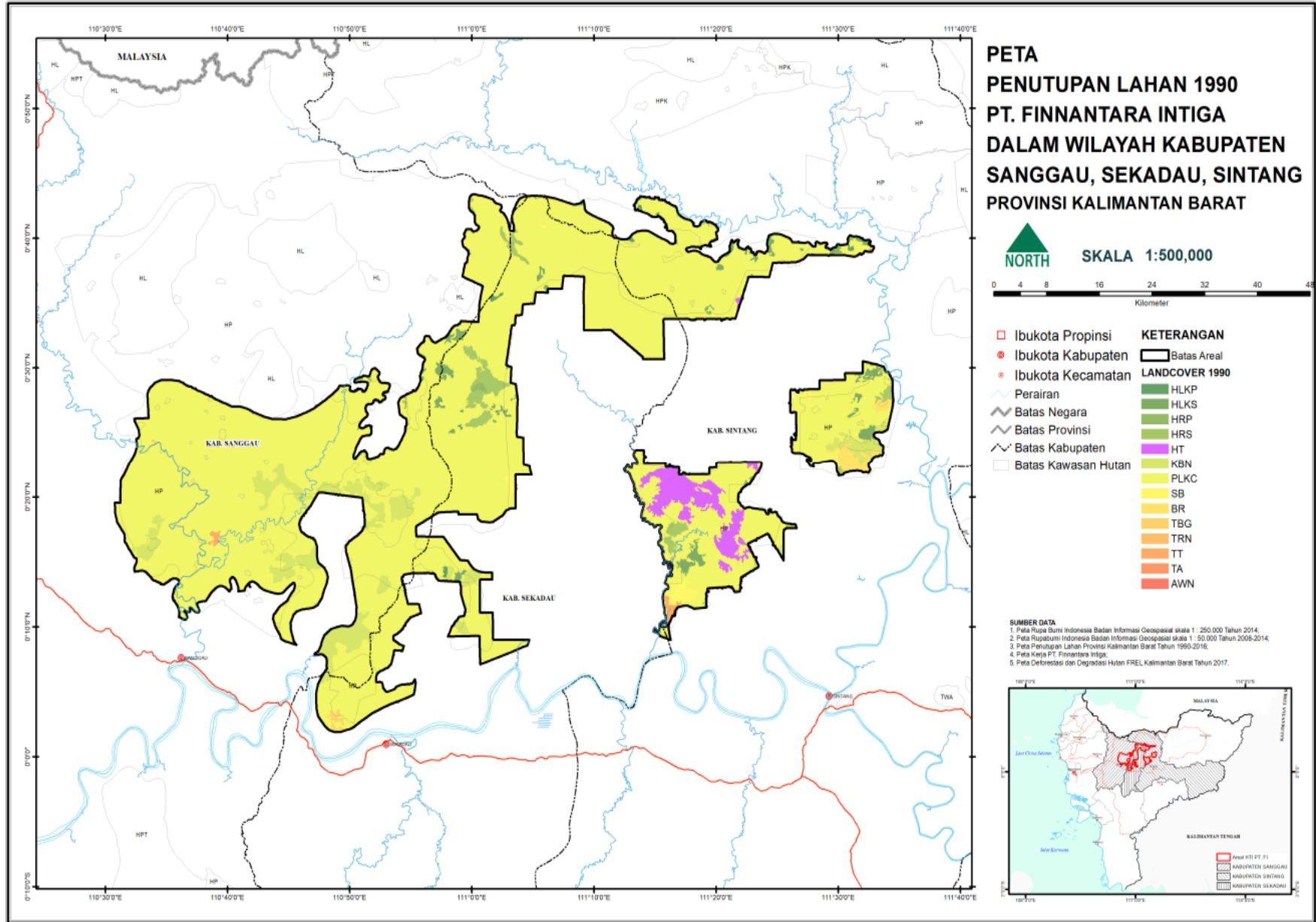


- Kajian mengenai Teknik silvikultur, prosedur kerja, dan organisasi pelaksana yang menjamin pembangunan hutan selalu berhasil dengan baik.
- Kajian bagaimana pengaturan penebangan
- Kajian bagaimana pengelolaan kawasan HTI yang tidak dirancang untuk ditebang tidak boleh rusak, kualitasnya tidak mengalami kemunduran (kawasan lindung dan sempadan sungai),

Analisis Dinamika Stok Karbon di HTI

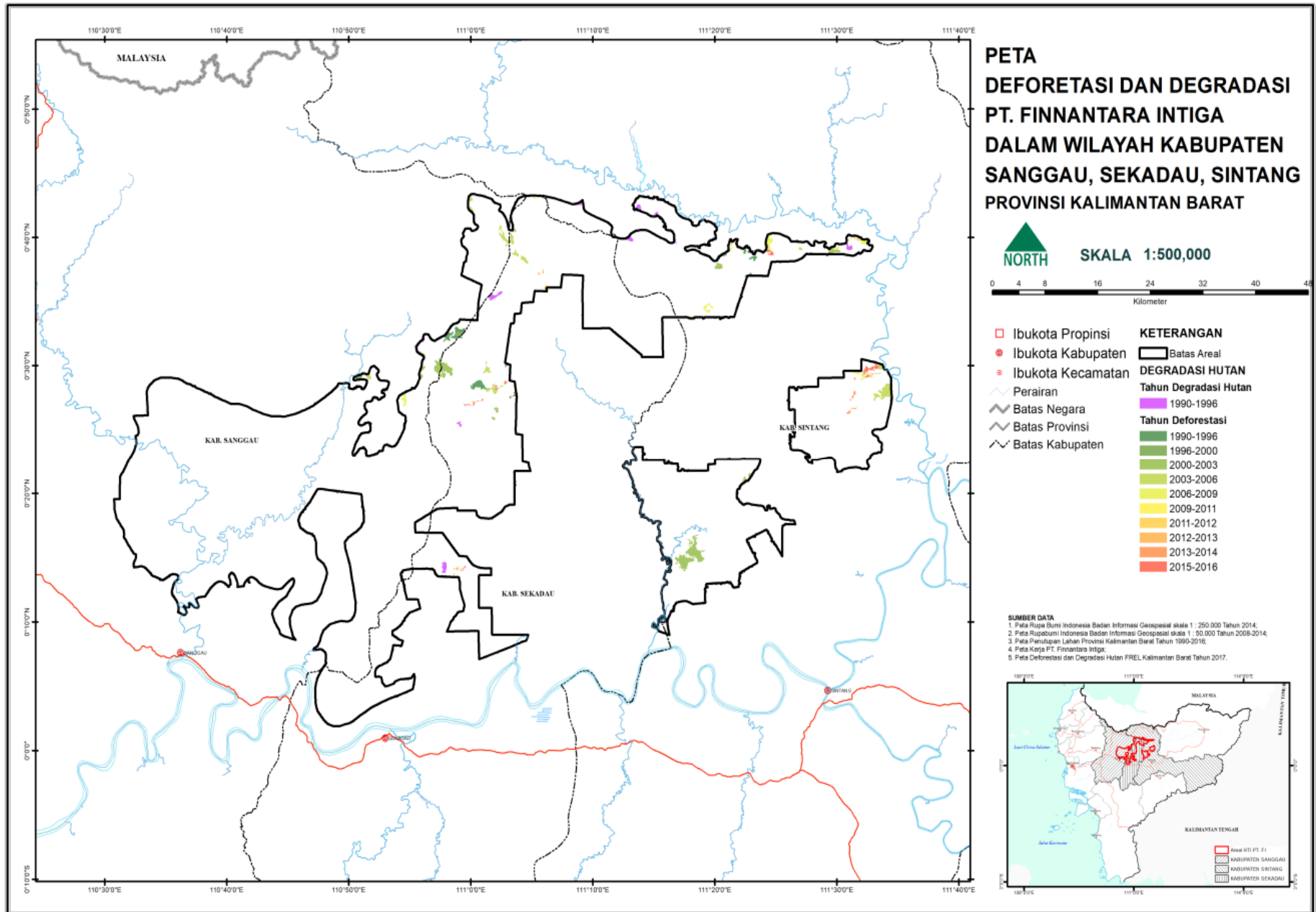
Kemampuan Sequestrasi CO2 selama Periode 1900-2012

HASIL

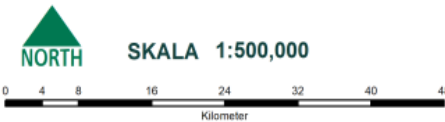


Luas Penutupan Lahan yang Tidak Berhutan dan Berhutan pada Tahun 1990
di Areal Konsesi PT. Finnantara Intiga

NO	KAB / KEC	LUAS WILAYAH (HA)	TAHUN 1990	
			TIDAK BERHUTAN (HA)	BERHUTAN (HA)
I	SANGGAU	133,533.06	132,239.28	1,293.78
1	BONTI	25,436.16	25,436.16	0.00
2	JANGKANG	65,649.93	64,356.15	1,293.78
3	MUKOK	23,703.66	23,703.66	0.00
4	PARINDU	3,007.46	3,007.46	0.00
5	SANGGAU KAPUAS	15,735.85	15,735.85	0.00
II	SEKADAU	79,700.08	75,221.91	4,478.17
1	BELITANG	213.07	213.07	0.00
2	BELITANG HILIR	21,998.16	21,137.01	861.15
3	BELITANG HULU	42,641.24	39,120.15	3,521.09
4	SEKADAU HILIR	14,847.61	14,751.68	95.93
III	SINTANG	76,775.03	72,180.05	4,594.98
1	BINJAI HULU	462.94	462.94	0.00
2	KETUNGAU HILIR	43,029.77	40,037.49	2,992.28
3	KETUNGAU HULU	3,357.75	3,200.50	157.25
4	KETUNGAU TENGAH	25,426.29	24,121.96	1,304.33
5	SEPAUK	4,498.28	4,357.16	141.12
Grand Total		290,008.16	279,641.24	10,366.92

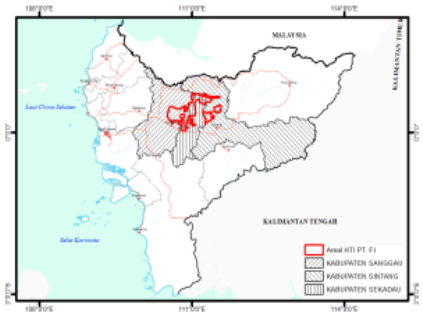


**PETA
DEFORSTASI DAN DEGRADASI
PT. FINNANTARA INTIGA
DALAM WILAYAH KABUPATEN
SANGGAU, SEKADAU, SINTANG
PROVINSI KALIMANTAN BARAT**



- | | |
|---------------------|--------------------------|
| □ Ibukota Provinsi | KETERANGAN |
| ● Ibukota Kabupaten | ▭ Batas Areal |
| ● Ibukota Kecamatan | DEGRADASI HUTAN |
| ~ Perairan | Tahun Degradasi Hutan |
| ~ Batas Negara | 1990-1996 |
| ~ Batas Provinsi | Tahun Deforestasi |
| ~ Batas Kabupaten | 1990-1996 |
| | 1996-2000 |
| | 2000-2003 |
| | 2003-2006 |
| | 2006-2009 |
| | 2009-2011 |
| | 2011-2012 |
| | 2012-2013 |
| | 2013-2014 |
| | 2015-2016 |

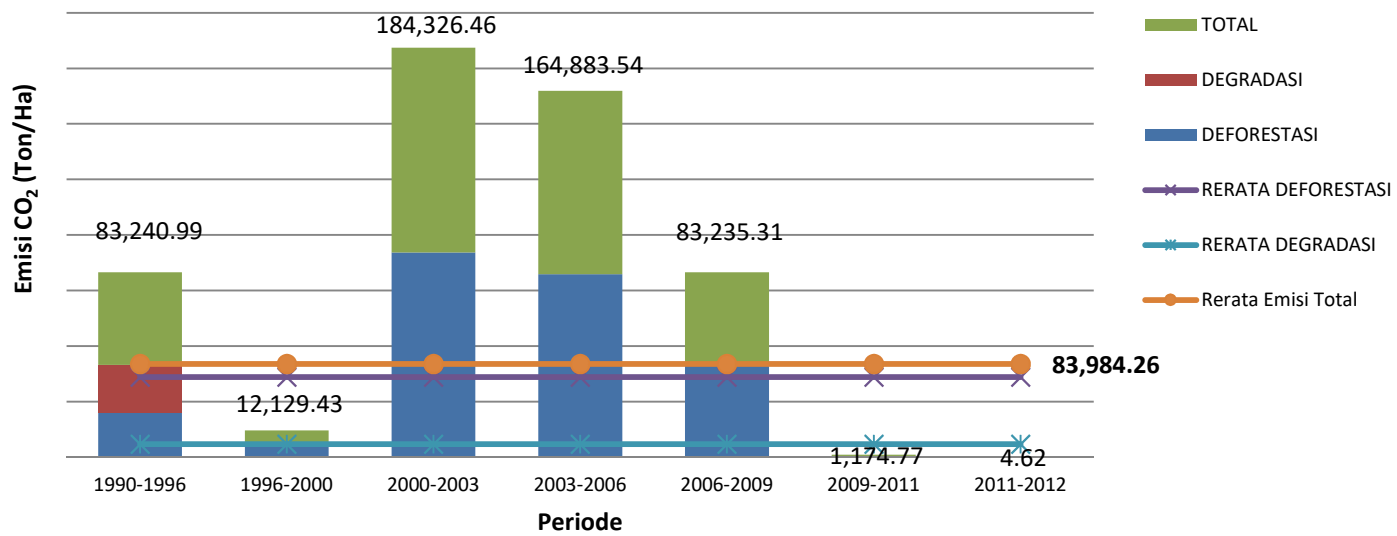
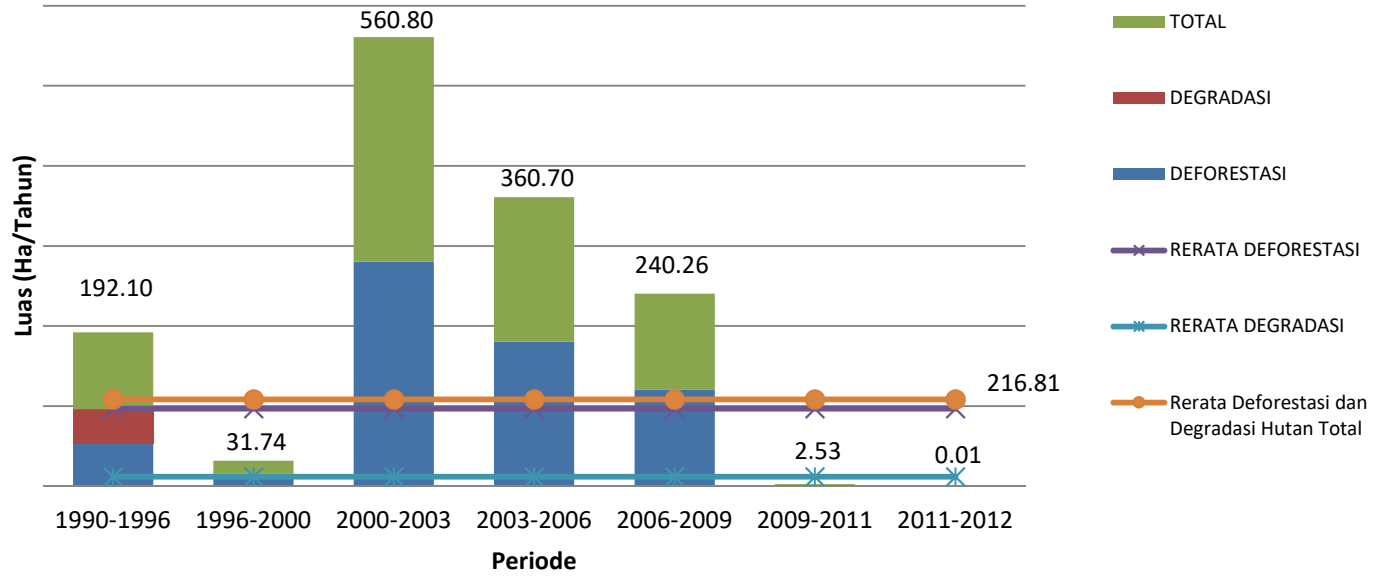
SUMBER DATA
 1. Peta Rupa Bumi Indonesia Badan Informasi Geospasial skala 1 : 250.000 Tahun 2014;
 2. Peta Rupabumi Indonesia Badan Informasi Geospasial skala 1 : 50.000 Tahun 2008-2014;
 3. Peta Penutupan Lahan Provinsi Kalimantan Barat Tahun 1990-2016;
 4. Peta Kerja PT. Finnantara Intiga;
 5. Peta Deforestasi dan Degradasi Hutan FREL Kalimantan Barat Tahun 2017.



Total dan Rata-rata Luas dan Emisi CO₂ per Tahun dari Deforestasi dan Degradasi Hutan
pada Setiap Periode PT. Finnantara Intga

NO	RINCIAN	PERIODE (Tahun)						
		1990-1996	1996-2000	2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011	2011-2012
A.	LUAS (Ha/Tahun)	1,152.62	126.96	1,682.39	1,082.09	720.77	5.07	0.01
1	Deforestasi	636.79	126.96	1,682.39	1,082.09	720.77	5.07	0.01
2	Degradasi Hutan	515.83	-	-	-	-	-	-
B.	EMISI (Ton CO2e)	499,445.93	48,517.72	552,979.38	494,650.61	249,705.94	2,349.55	4.62
1	Deforestasi	241,429.15	48,517.72	552,979.38	494,650.61	249,705.94	2,349.55	4.62
2	Degradasi Hutan	258,016.78	-	-	-	-	-	-

NO	RINCIAN	PERIODE (Tahun)						
		1990-1996	1996-2000	2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011	2011-2012
A.	LUAS (Ha/Tahun)	192.10	31.74	560.80	360.70	240.26	2.53	0.01
1	Deforestasi	106.13	31.74	560.80	360.70	240.26	2.53	0.01
2	Degradasi Hutan	85.97	-	-	-	-	-	-
B.	EMISI (Ton CO2e/Tahun)	83,240.99	12,129.43	184,326.46	164,883.54	83,235.31	1,174.77	4.62
1	Deforestasi	40,238.19	12,129.43	184,326.46	164,883.54	83,235.31	1,174.77	4.62
2	Degradasi Hutan	43,002,80						



Nilai Stok Karbon di Lima (5) *Carbon Pool* Hutan Tanaman Industri PT. Finnantara Intiga

Umur (Tahun)	Stok pada <i>Carbon Pool</i> (kg/ha)					Total
	Tumbuhan Bawah	Seresah	Necromass	Tanah	Pohon	
1	147.49	1327.26	3135.08	19698.40	9078.99	33387.22
2	145.67	1913.47	3041.98	23448.73	15779.00	44328.84
3	205.09	2874.10	4236.01	34687.86	39807.23	81810.30
4	228.37	4201.47	3915.43	43328.57	47578.42	99252.27
5	252.99	5087.66	5991.27	48569.74	56506.38	116408.04
6	328.97	5981.49	6159.63	52030.76	75289.22	139790.07
7	341.69	6065.72	6416.12	62382.97	100544.30	175750.78
Total	1650.27	27451.17	32895.51	284147.02	344583.55	690727.51
Rerata	235.75	3921.60	4699.36	40592.43	49226.22	98675.36

Tabel Luas Tanaman *Acacia mangium* pada Setiap Tahun dan Periode (Ha)

TAHUN TANAM	Luas Tanaman <i>Acacia mangium</i> pada Setiap Periode (Ha)												TOTAL LUAS (HA)
	1990- 1996	1996- 2000	2000- 2003	2003- 2006	2006- 2009	2009- 2011	2011- 2012	2012- 2013	2013- 2014	2014- 2015	2015- 2016	2016-2017	
1990	4,298.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,298.00
1996	-	27.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.38
1997	-	1,012.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,012.28
1998	-	1,115.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,115.11
1999	-	334.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	334.75
2000	-	-	809.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	809.97
2001	-	-	1,321.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,321.64
2002	-	-	1,934.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,934.02
2003	-	-	-	566.23	-	-	-	-	-	-	-	-	566.23
2004	-	-	-	242.17	-	-	-	-	-	-	-	-	242.17
2005	-	-	-	882.00	-	-	-	-	-	-	-	-	882.00
2006	-	-	-	-	1,148.59	-	-	-	-	-	-	-	1,148.59
2007	-	-	-	-	5,582.81	-	-	-	-	-	-	-	5,582.81
2008	-	-	-	-	5,990.32	-	-	-	-	-	-	-	5,990.32
2009	-	-	-	-	-	1,941.26	-	-	-	-	-	-	1,941.26
2010	-	-	-	-	-	1,734.60	-	-	-	-	-	-	1,734.60
2011	-	-	-	-	-	-	1,209.30	-	-	-	-	-	1,209.30
2012	-	-	-	-	-	-	-	919.10	-	-	-	-	919.10
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	1,294.69	-	-	-	1,294.69
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	763.01	-	-	763.01
2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,221.51	-	1,221.51
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,095.41	1,095.41
Total	4,298.00	2,489.53	4,065.63	1,690.40	12,721.72	3,675.86	1,209.30	919.10	1,294.69	763.01	1,221.51	1,095.41	
Rerata	716.35	622.38	1,355.21	563.47	4,240.57	1,837.99	1,209.30	919.10	1,294.69	763.01	1,221.51	1,095.41	1,335.69

Sumber : Pengolahan Data 2018

Sequestrasi Karbondioksida pada Setiap Periode

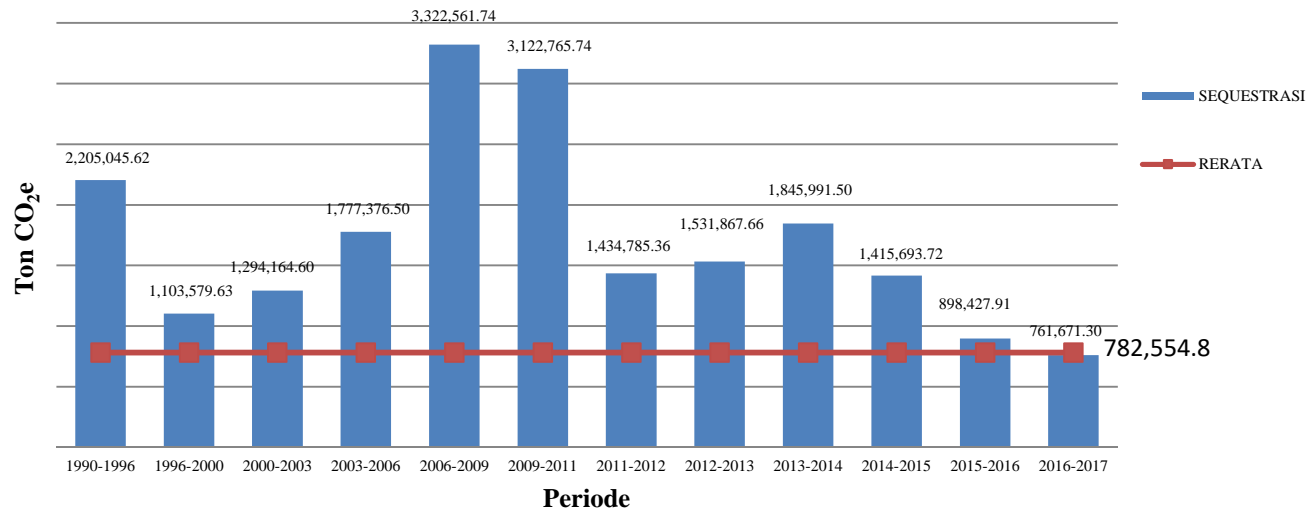


TAHUN TANAM	Sequestrasi CO ₂ pada Periode (Ton)												Grand Total
	1990-1996	1996-2000	2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	
1990	-2205045.6	-567243.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2772289.22
1996	0	-9973.4782	-7687.0416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17660.52
1997	0	-303931.05	-215398.92	-133596.6	0	0	0	0	0	0	0	0	-652926.57
1998	0	-181413.79	-294980.94	-242857.51	0	0	0	0	0	0	0	0	-719252.24
1999	0	-41017.711	-80918.2	-93981.899	0	0	0	0	0	0	0	0	-215917.81
2000	0	0	-243189.12	-172350.52	-106896.75	0	0	0	0	0	0	0	-522436.39
2001	0	0	-215013.31	-349614.16	-287836.98	0	0	0	0	0	0	0	-852464.45
2002	0	0	-236977.06	-467499.43	-542974.07	0	0	0	0	0	0	0	-1247450.56
2003	0	0	0	-170006.35	-120485.17	-74728.366	0	0	0	0	0	0	-365219.89
2004	0	0	0	-39397.956	-64061.536	-52741.798	0	0	0	0	0	0	-156201.29
2005	0	0	0	-108072.08	-213200.53	-131218.01	-116402.31	0	0	0	0	0	-568892.93
2006	0	0	0	0	-344857.18	-145840.8	-98562.868	-151586.18	0	0	0	0	-740847.03
2007	0	0	0	0	-908249.16	-1125320.7	-351503.05	-479071.93	-736795.56	0	0	0	-3600940.39
2008	0	0	0	0	-734000.37	-1064556	-383452.39	-377160.75	-514041.41	-790577.39	0	0	-3863788.27
2009	0	0	0	0	0	-315817.57	-267033.96	-124264	-122225.1	-166583.51	-256199.5	0	-1252123.64
2010	0	0	0	0	0	-212542.55	-69654.196	-238606.47	-111035.3	-109213.44	-148849.62	-228925.41	-1118826.98
2011	0	0	0	0	0	0	-148176.58	-48560.256	-166347.35	-77409.586	-76139.459	-103772.29	-620405.53
2012	0	0	0	0	0	0	0	-112618.08	-36907.065	-126428.34	-58833.31	-57867.981	-392654.77
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	-158639.71	-51989.22	-178093.56	-82875.675	-471598.17
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-93492.235	-30639.166	-104957.11	-229088.51
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-149673.29	-49050.754	-198724.04
2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-134222.08	-134222.08
Grand Total	-2205045.62	-1103579.63	-1294164.60	-1777376.50	-3322561.74	-3122765.74	-1434785.36	-1531867.66	-1845991.50	-1415693.72	-896427.91	-761671.30	-20713931.29

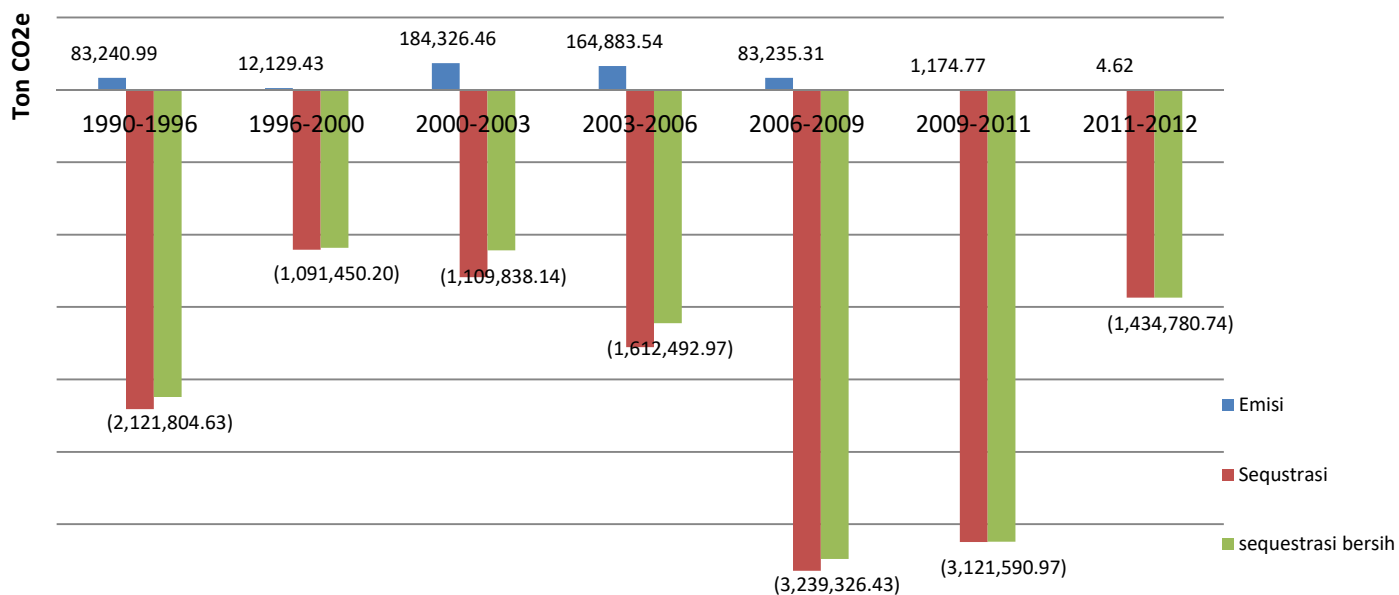
Sumber : Pengolahan Data 2018



PERIODE	SEQUESTRASI (Ton CO ₂ e)		
	Total	Rerata per periode	Rerata per Tahun
1990-1996	(2,205,045.62)	(367,507.60)	(782,554.8)
1996-2000	(1,103,579.63)	(275,894.91)	
2000-2003	(1,294,164.60)	(431,388.20)	
2003-2006	(1,777,376.50)	(592,458.83)	
2006-2009	(3,322,561.74)	(1,107,520.58)	
2009-2011	(3,122,765.74)	(1,561,382.87)	
2011-2012	(1,434,785.36)	(1,434,785.36)	
2012-2013	(1,531,867.66)	(1,531,867.66)	
2013-2014	(1,845,991.50)	(1,845,991.50)	
2014-2015	(1,415,693.72)	(1,415,693.72)	
2015-2016	(898,427.91)	(898,427.91)	
2016-2017	(761,671.30)	(761,671.30)	



Periode (Tahun)	Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (Ton)	Sequestrasi oleh HTI (Ton)	Sequestrasi Bersih (Ton)
1990-1996	83,240.99	(2,205,045.62)	(2,121,804.63)
1996-2000	12,129.43	(1,103,579.63)	(1,091,450.20)
2000-2003	184,326.46	(1,294,164.60)	(1,109,838.14)
2003-2006	164,883.54	(1,777,376.50)	(1,612,492.97)
2006-2009	83,235.31	(3,322,561.74)	(3,239,326.43)
2009-2011	1,174.77	(3,122,765.74)	(3,121,590.97)
2011-2012	4.62	(1,434,785.36)	(1,434,780.74)
Total	528,995.12	(14,260,279.19)	(13,731,284.07)



Periode	Emisi Kalimantan Barat (Ton)	Sequstrasi oleh HTI (Ton)	Emisi Bersih (Ton)
1990-1996	49,399,369.95	(2,205,045.62)	47,194,324.33
1996-2000	21,428,072.75	(1,103,579.63)	20,324,493.12
2000-2003	23,256,278.01	(1,294,164.60)	21,962,113.42
2003-2006	39,824,241.55	(1,777,376.50)	38,046,865.05
2006-2009	45,992,643.34	(3,322,561.74)	42,670,081.60
2009-2011	41,899,546.50	(3,122,765.74)	38,776,780.76
2011-2012	73,877,291.25	(1,434,785.36)	72,442,505.89
Total	295,677,443.36	(14,260,279.19)	281,417,164.17

Rekomendasi :

- Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk mengukur kontribusi HTI dalam peningkatan cadangan karbon hutan untuk skema REDD+ :
 1. Kondisi awal dan sejarah perubahan penutupan hutan dan lahan → untuk mengukur seberapa besar tingkat emisi CO₂ dari deforestasi dan degradasi hutan yang dilakukan oleh HTI
 2. Peningkatan cadangan karbon hutan di HTI haruslah bersifat permanen (tetap/ajeg) per tahunnya → kelestarian stok karbon



- Pembangunan HTI akan bisa berkontribusi dalam mitigasi perubahan iklim melalui skema REDD+ jika memiliki manfaat lebih yaitu besarnya sequestrasi melampaui tingkat emisi rujukan (REL) yang ada, hal ini hanya akan tercapai jika :
 1. HTI dibangun bukan dari menebang hutan alam dan di atas lahan gambut
 2. Pengelolaan HTI lestari, yang menjamin kelestarian stok karbon sekaligus memberi manfaat lain : ekologi, ekonomi, dan sosial