



Pengembangan Marka Molekuler Spesifik Sebagai Penanda Keanekaragaman Genetik dan Strategi Pemuliaan Sawit Berkelanjutan

Oleh:

- Prof. Dr. Purnomo, M.S.
- Prof. Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc.
- Adib Fakhruddin Yusuf, S.Si., M.Sc.
- Dian Sartika, S.Si., M.Sc.





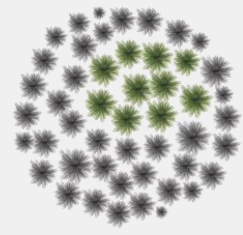
TUJUAN PROJECT

Penelitian ini menyediakan informasi database berbasis data molekuler dalam inventarisasi sawit di Indonesia. Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini secara spesifik adalah sebagai berikut;

1. Menyediakan informasi diversitas genetic kelapa sawit di Indonesia hasil pengembangan dari berbagai pihak baik pemerintah maupun swasta.
2. Mengeksplorasi identitas spesifik setiap varietas asli maupun hasil pemuliaan menggunakan pendekatan multiple-multilocus DNA barcode.
3. Memberikan informasi seputar frekuensi alel dan heterozigositas genotype melon hibrida untuk program pemuliaan yang berkelanjutan.
4. Menyediakan metode berbasis marker spesifik pada varietas tanaman sawit sebagai molecular-assisted strategy dalam menanggapi ancaman praktek biopiracy.

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

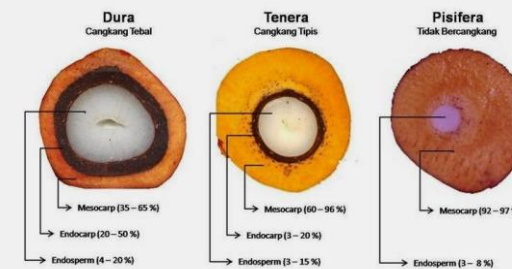
- Status progeni penting untuk didata dan diinventarisasi dalam program pemuliaan kelapa sawit, hal ini berkaitan dengan keterpautan generasi terhadap tetuanya (Faizah et al., 2016).
- **Variasi Genetik Sawit**
Menurut Pustilbang Perkebunan (2010), variasi kelapa sawit dapat dibedakan berdasarkan ketebalan endokrapnya dan warna buahnya. Berdasarkan ketebalan endokrapnya, terbagi atas Dura, Pisifera, dan Tenera. Sedangkan berdasarkan warna buah dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu Virescens, Nigrescens, dan Albescens (Pandini & Matana, 2015)



Data keanekaragaman genetik hasil pemuliaan Sawit belum tersedia, berpotensi terjadi praktik **Biopiracy**.

Problems

Karakteristik cangkang menjadi salah satu alasan utama pemuliaan sawit dan mempengaruhi produksi CPO. Diregulasi oleh Gen Sh^+/Sh^-



Inventarisasi Plasma Nutfah Berbasis Data Molekuler

Strategi Pemuliaan Berkelanjutan Berbasis Marka CAPS

BIG PICTURE RISET

Primer ISSR

No	Primer	Sequence	Referensi
1	UBC801	ATATATATATATATATT	Son et al., 2013
2	UBC802	ATATATATATATATATG	Son et al., 2013
3	UBC803	ATATATATATATATATC	Son et al., 2013
4	UBC804	TATATATATATATATAA	Son et al., 2013
5	UBC805	TATATATATATATATAC	Son et al., 2013
6	UBC806	TATATATATATATATAG	Son et al., 2013
7	UBC807	AGAGAGAGAGAGAGAGT	Son et al., 2013
8	UBC808	AGAGAGAGAGAGAGAGC	Son et al., 2013
9	UBC809	AGAGAGAGAGAGAGAGG	Son et al., 2013
10	UBC810	AGAGAGAGAGAGAGAGAT	Son et al., 2013
11	UBC811	AGAGAGAGAGAGAGAGAC	Son et al., 2013
12	UBC812	AGAGAGAGAGAGAGAGAA	Son et al., 2013
13	UBC813	CTCTCTCTCTCTCTCTT	Son et al., 2013
14	UBC814	CTCTCTCTCTCTCTCTA	Son et al., 2013
15	UBC815	CTCTCTCTCTCTCTCTG	Son et al., 2013
16	UBC816	CTCTCTCTCTCTCTCAT	Son et al., 2013
17	UBC817	CTCTCTCTCTCTCTCAA	Son et al., 2013
18	UBC818	CTCTCTCTCTCTCTCAG	Son et al., 2013
19	UBC819	CTCTCTCTCTCTCTGTA	Son et al., 2013
20	UBC820	CTCTCTCTCTCTCTGTC	Son et al., 2013
21	UBC821	CTCTCTCTCTCTCTGTT	Son et al., 2013
22	UBC822	CTCTCTCTCTCTCTCTCA	Son et al., 2013
23	UBC823	CTCTCTCTCTCTCTCTCC	Son et al., 2013
24	UBC824	CTCTCTCTCTCTCTCTCG	Son et al., 2013
25	UBC825	ACACACACACACACACT	Son et al., 2013
26	UBC826	ACACACACACACACACC	Son et al., 2013
27	UBC827	ACACACACACACACACG	Son et al., 2013
28	UBC828	TGTGTGTGTGTGTGTGA	Son et al., 2013
29	UBC829	TGTGTGTGTGTGTGTGG	Son et al., 2013
30	UBC830	TGTGTGTGTGTGTGTGC	Son et al., 2013
31	UBC831	ATATATATATATATATYA	Son et al., 2013
32	UBC832	ATATATATATATATATYC	Son et al., 2013
33	UBC833	ATATATATATATATATYG	Son et al., 2013
34	UBC834	AGAGAGAGAGAGAGAGYT	Son et al., 2013
35	UBC835	AGAGAGAGAGAGAGAGYC	Son et al., 2013
36	UBC836	AGAGAGAGAGAGAGAGYA	Son et al., 2013
37	UBC837	TATATATATATATATART	Son et al., 2013
38	UBC838	TATATATATATATATARC	Son et al., 2013
39	UBC839	TATATATATATATATARG	Son et al., 2013

No	Primer	Sequence	Referensi
40	UBC840	GAGAGAGAGAGAGAGAYT	Son et al., 2013
41	UBC841	GAGAGAGAGAGAGAGAYC	Son et al., 2013
42	UBC842	GAGAGAGAGAGAGAGAYG	Son et al., 2013
43	UBC843	CTCTCTCTCTCTCTCTRA	Son et al., 2013
44	UBC844	CTCTCTCTCTCTCTCTRC	Son et al., 2013
45	UBC845	CTCTCTCTCTCTCTCTRG	Son et al., 2013
46	UBC846	CACACACACACACACART	Son et al., 2013
47	UBC847	CACACACACACACACARC	Son et al., 2013
48	UBC848	CACACACACACACACARG	Son et al., 2013
49	UBC849	GTGTGTGTGTGTGTGYA	Son et al., 2013
50	UBC850	GTGTGTGTGTGTGTGYC	Son et al., 2013
51	UBC-851	GTGTGTGTGTGTGTGYG	Gebrehiwet et al., 2019
52	UBC-852	ACACACACACACACACT	Gebrehiwet et al., 2019
53	UBC-853	TCTCTCTCTCTCTCTCRT	Guo-Ye et al., 2011
54	UBC-854	TCTCTCTCTCTCTCTCAG	Lamare et al., 2015
55	UBC-855	ACACACACACACACACYT	Guo-Ye et al., 2011
56	UBC-857	ACACACACACACACACTG	Lamare et al., 2015
57	UBC-860	TGTGTGTGTGTGTGTGRA	Gebrehiwet et al., 2019
58	UBC-862	AGCAGCAGCAGCAGCAGCT	Godwin et al., 1997
59	UBC-864	ATGATGATGATGATGATG	Gebrehiwet et al., 2019
60	UBC-865	CCGCCGCCGCCGCCGCCG	Gebrehiwet et al., 2019
61	UBC-866	CTCCTCCTCCTCCTCCTC	Gebrehiwet et al., 2019
62	UBC-868	AAGAGGAGGAGGAGGAGGG	Godwin et al., 1997
63	UBC-873	GACAGACAGACAGACA	Gebrehiwet et al., 2019
64	UBC876	GATAGATAGACAGACA	Son et al., 2013
65	UBC-878	CGATCGATCGATCGAT	Gebrehiwet et al., 2019
66	UBC-879	CTTCACTTCACTTCA	Gebrehiwet et al., 2019
67	UBC880	GGAGAGGAGAGGAGA	Son et al., 2013
68	UBC-881	GGTGGGTGGGTG	Gebrehiwet et al., 2019
69	UBC-888	BDBCACACACACACACA	Gebrehiwet et al., 2019
70	UBC-889	DBDACACACACACACAC	Guo-Ye et al., 2011
71	UBC-890	VHVGTTGTGTGTGTGTGT	Guo-Ye et al., 2011
72	UBC-895	AGAGTTGGTAGCTCTTGATC	Guo-Ye et al., 2011

Seleksi Marka Spesifik
ISSR untuk Identifikasi
Variasi Genetik Kelapa
Sawit

Keanekaragaman Genetik
Kelapa Sawit di Indonesia

Multiple-Multilocus DNA BArcode

Region	Urutan Nukleotida	Referensi
<i>matK</i>	CGTACAGTACTTTTGTGTTTACGAG	Kim, unpublished
	ACCCAGTCCATCTGGAAATCTTGGTTC	
<i>rbcL</i>	ATGTCACCACAAACAGAGACTAAAGC	Kress et al., 2009
	GTAAAATCAAGTCCACCRCG	
ITS2	ATGCGATACTTGGTGTGAAT	Chen et al., 2010
	GACGCTTCTCCAGACTACAAT	
<i>psbA-trnH</i>	GTTATGCATGAACGTAATGCTC	Kress et al., 2009
	CGCGCATGGTGGATTCAATCC	

Perpustakaan Genetik
Kultivar Sawit

Inventarisasi Plasma
Nutfah Berbasis Data
Molekuler

BIG PICTURE RISET

Strategi Pemuliaan
Berkelanjutan
Berbasis Marka CAPS

Sh^+/Sh^+



Sh^+/Sh^-



Sh^-/Sh^-



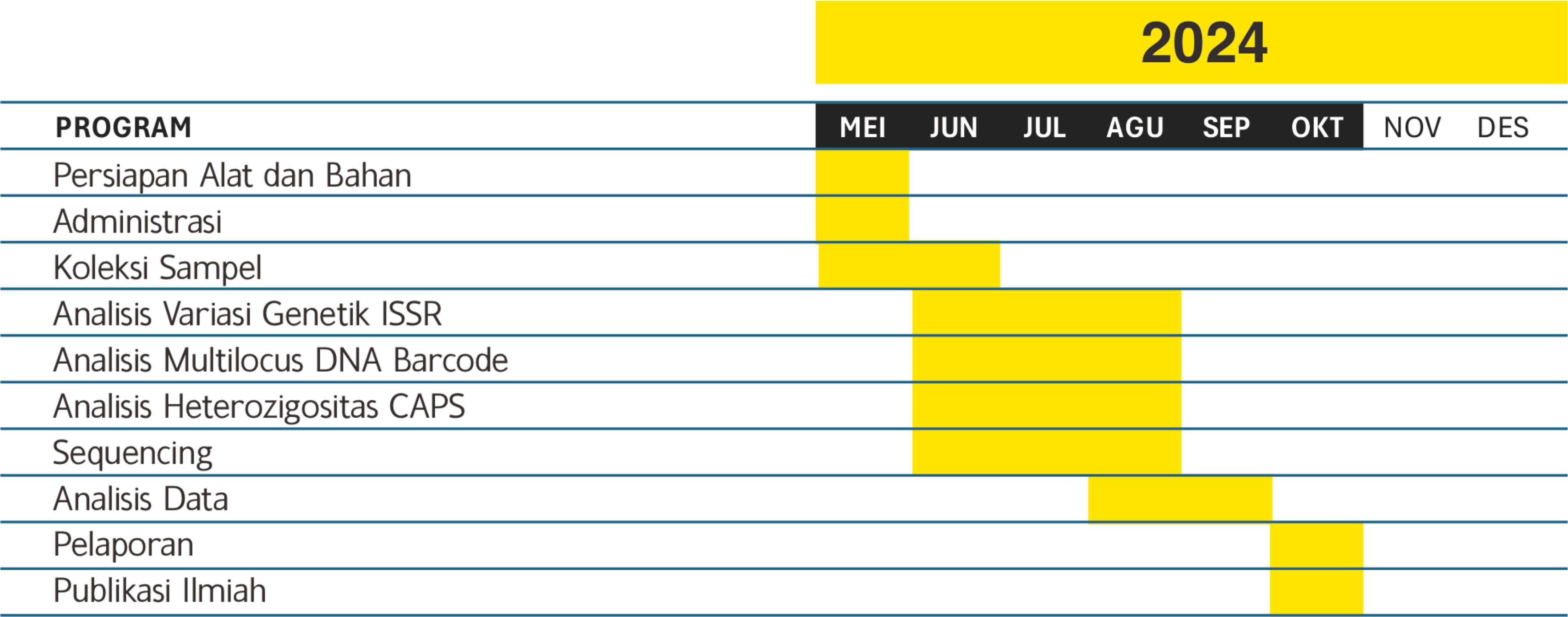
Penggunaan Marka CAPS
untuk identifikasi variasi alel
dari genotype Kelapa Sawit

Data Variasi Alel yang komplit
untuk program pemuliaan

Pemuliaan Tanaman
Berkelanjutan

GANTT CHART

PELAKSANAAN



Rancangan Anggaran Biaya

Rekapitulasi Anggaran Biaya

No	Deskripsi	Jumlah (Rupiah)
1	Biaya Seminar/Publikasi	12,000,000
2	Biaya Bahan Habis	137,722,000
3	Biaya Perjalanan	10,000,000
4	Biaya Honorarium	27,000,000
5	Biaya Lain-lain	12,375,000
Total		199,097,000

No	Biaya Seminar/Publikasi	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Total
1	a. Journal Sumbission Processes	MS	1	9,500,000	9,500,000
2	b. Jasa proofread manuscript	MS	1	2,500,000	2,500,000
				Sub-Total	12,000,000

No	Biaya Alat dan Bahan	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Total
1	Kit Isolasi DNA Tumbuhan	pack	1	14,212,000	14,212,000
2	Buffer TE	100 mL	1	5,000,000	5,000,000
3	Mikrotube 1,5 mL	bag	10	180,000	1,800,000
4	TBE Buffer 10X	liter	7	1,600,000	11,200,000
5	Agarose	1000 gr	3	5,900,000	17,700,000
6	Florosafe DNA Stain	mL	5	3,100,000	15,500,000
7	DNA Ladder 100bp + 1kb	mL	5	1,400,000	7,000,000
8	Master Mix DNA Polymerase	unit	5	4,350,000	21,750,000
9	Nuclease-free Water	liter	3	1,850,000	5,550,000
10	Primer <i>Inter-Simple Sequence Repeat</i>	unit	72	150,000	10,800,000
11	Primer DNA barcode dan CAPS	pair	7	300,000	2,100,000
12	PCR tube 0,2 mL	box	10	400,000	4,000,000
13	Alkohol 70%	liter	7	40,000	280,000
14	Tissue Pengesat	unit	7	20,000	140,000
15	Pipette tip 1000 µL	bag	10	250,000	2,500,000
16	Pipette tip 200 µL	bag	10	150,000	1,500,000
17	Pipette tip 10 µL	bag	10	125,000	1,250,000
18	Cryobox 100 well for microtube 1,5 mL	pack	10	209,000	2,090,000
19	Storage Box for PCR tube 0,2 mL	unit	10	95,000	950,000
20	Mikropipette	unit	4	3,100,000	12,400,000
				Sub-Total	137,722,000

No	Biaya Perjalanan	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Total
1	Pengamatan morfologis	perjalanan	2	Rp 2,500,000	5,000,000
2	Pengambilan sampel	perjalanan	2	Rp 2,500,000	5,000,000
				Sub-Total	10,000,000

No	Biaya Honorarium	Jumlah Pelaksana	Waktu Pelaksanaan	Jumlah Bulan	Biaya (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Ketua Peneliti	1	6	6	250,000	9,000,000
2	Anggota Peneliti	2	6	6	250,000	18,000,000
					Sub-Total	27,000,000

No	Biaya Lain-lain	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan	Total
1	Jasa Analisis Sequencing	sampel	45	Rp 275,000	12,375,000
				Sub-Total	12,375,000

Total Rancangan Anggaran Biaya					199,097,000
--------------------------------	--	--	--	--	-------------

DAMPAK RISET

1. memberikan informasi mengenai marka molekuler yang cepat dan tepat untuk identifikasi variasi genetic pada kelapa sawit.
2. Memberikan informasi seputar metode identifikasi alel berbasis marka molekuler dalam usaha percepatan program pemuliaan tanaman.
3. Meningkatkan daya saing produk sawit nasional melalui program pemuliaan berkelanjutan dan efisien berbasis *molecular-assisted strategy*
4. Meningkatkan kemampuan pengembang dalam melakukan pencegahan praktek biopiracy melalui penggunaan tag molekuler yang spesifik setiap genotype



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**

—