



Heat and Mass Transfer Optimization for Integrated Process of Torrefaction and Pyrolysis for Improving Yield and Physicochemical Properties of Palm Oil

Oleh:

- Dr. Musyaroh, STP, MT
- Dwi Novanda Sari, STP, M.Sc
- Akhmad Ali Imron, ST, MT

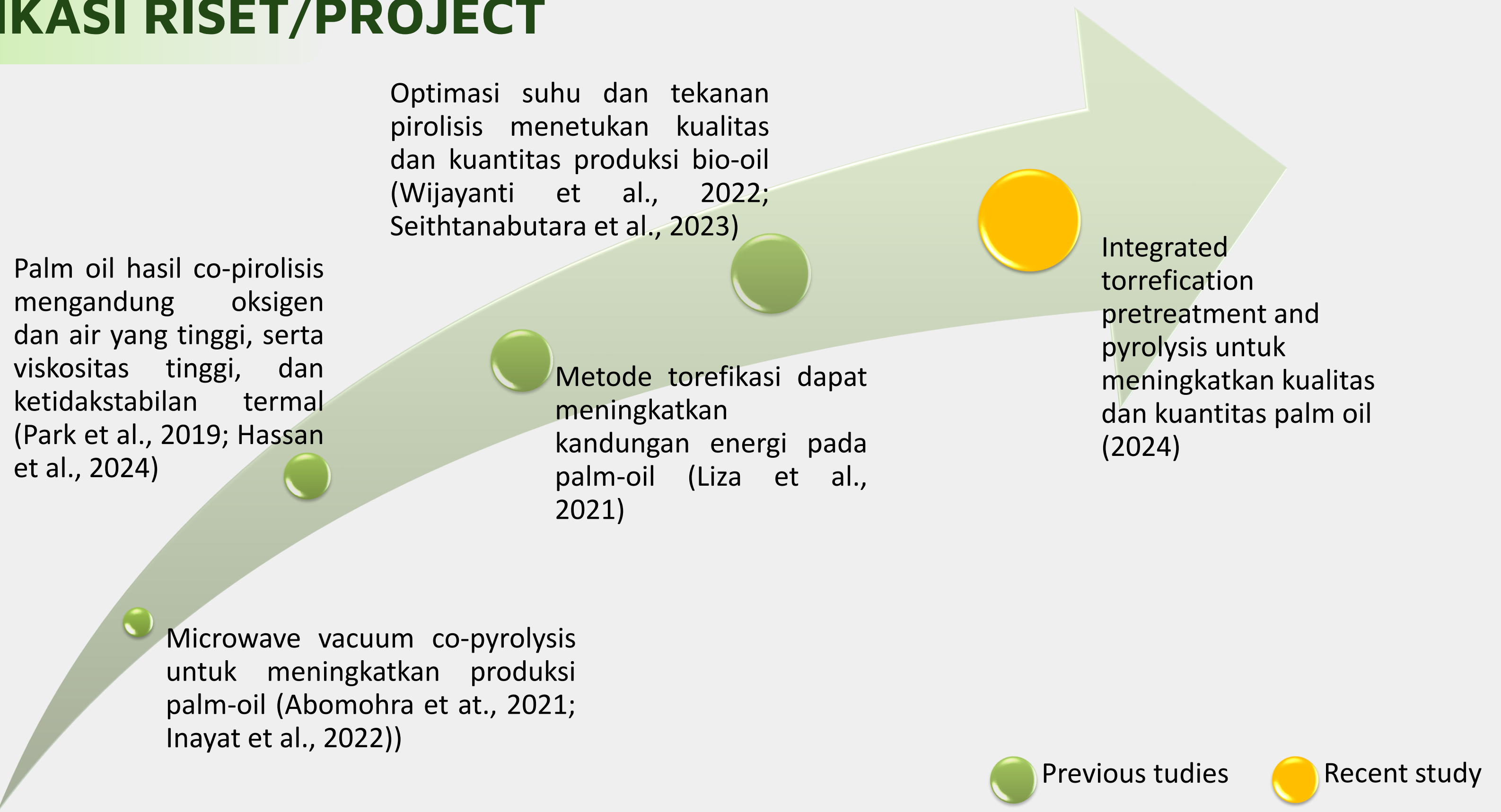




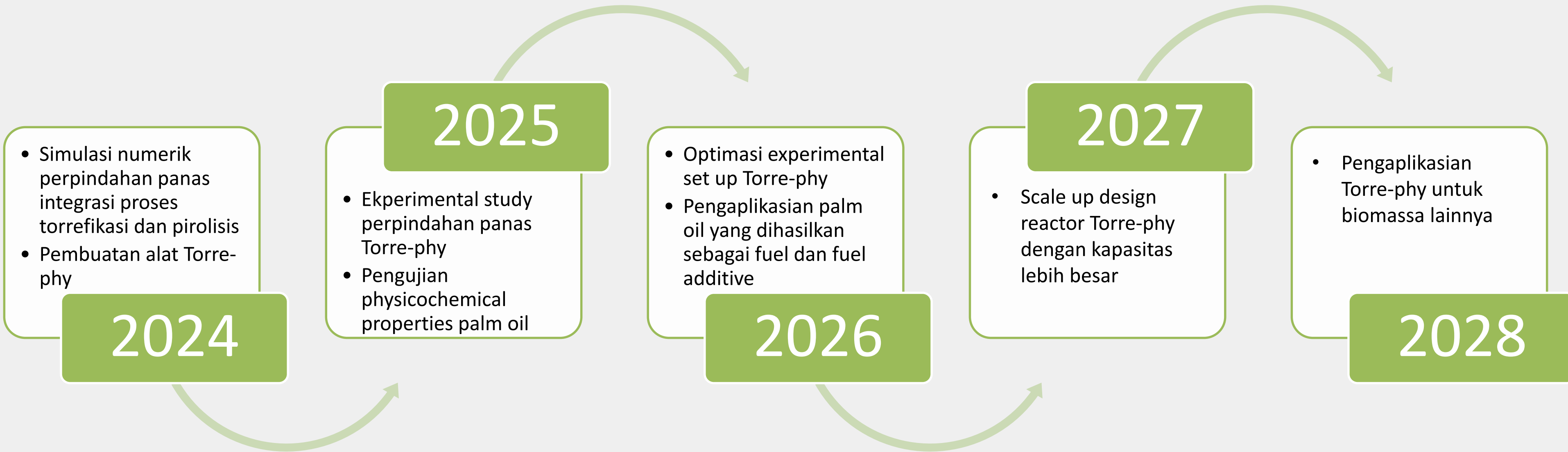
TUJUAN PROJECT

- ❑ Membuat rancang bangun alat pengolahan *palm-oil* terintegrasi melalui proses torefaksi dan pirolisis (Torre-phy design)
- ❑ Simulasi numerik perpindahan panas dan massa pada Torre-phy design
- ❑ Optimasi transfer massa dan panas pada Torre-phy design untuk meningkatkan efisiensi proses pembuatan *palm-oil*
- ❑ Meningkatkan rendemen bio-oil melalui proses integrasi torefaksi dan pirolisis
- ❑ Meningkatkan kualitas *physicochemical properties* bio-oil melalui:
 - ✓ Pengurangan kadar air, gum, dan viskositas
 - ✓ Pengurangan *acidity*
 - ✓ Pengurangan O/C ratio
 - ✓ Peningkatan *energy content* (*high heating value* dan *octane number*)
 - ✓ Peningkatan *oil stability*
- ❑ *Blue print/rekomendasi life cycle process* terintegrasi terkait dengan dampak kelayakan lingkungan dan kelayakan ekonomi berdasarkan skala *pilot plant/laboratorium*

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



BIG PICTURE RISET/PROJECT



GANTT CHART PELAKSANAAN

No	Kegiatan	Bulan ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi pustaka						
2	Pengambilan data eksperimen						
3	Pengolahan data eksperimen berupa plot surface contour furnace selama proses pirolisis dengan software origin						
4	Penentuan boundary condition & initial condition serta physical properties						
5	Penetuan governing equation/model matematik						
6	Proses simulasi numerik, Post process – running program						
7	Pembuatan desain reactor						
8	Pengolahan data hasil penelitian						
9	Penyusunan jurnal internasional						
10	Pembuatan laporan						

RAB RISET/PROJECT (BIAYA, MPP, ALAT DAN BAHAN)

BIAYA BAHAN HABIS PAKAI				
Nama Produk/Jasa	Kuantitas	Banyak/Satuan	Harga satuan	Jumlah
Sewa Komputer	1	6 Bulan	1000000	6.000.000
Biaya pengambilan data petugas lapangan	2	6 Bulan	3000000	36.000.000

BIAYA PENGEMBANGAN PERALATAN				
Nama Produk/Jasa	Kuantitas	Satuan	Harga satuan	Jumlah
ATK	1	paket	450.000	450.000
Flash disc	3	buah	200.000	600.000
UPS ICA CT1082B	1	buah	5.000.000	5.000.000
Matherboard MSI X99S XPOWER AC	1	paket	9.269.000	9.269.000
RAM G.Skill Trident Z RGB F4-2400C15D-16GTZR	1	paket	2.995.000	2.995.000
License Comsol Multiphysics 6.0	1	buah	15.000.000	15.000.000
Internal hardisc Samsung 850 EVO MZ-75E250BW 250GB	1	buah	2.950.000	2.950.000

BIAYA PUBLIKASI				
Nama Produk/Jasa	Kuantitas	Banyak/Satuan	Harga satuan	Jumlah
Biaya pendaftaran jurnal internasional (Case Study and Thermal Engineering)	1	paper	18.900.000	18.900.000
Konferensi Internasional	1	paper	3500000	3.500.000

BIAYA OPERASIONAL				
Nama kegiatan	Kuantitas	Banyak/Satuan	Harga satuan	Jumlah
Konsinyering rencana riset keseluruhan	3	orang	1.500.000	4.500.000
Logistik dan transportasi	3	Orang	5.000.000	15.000.000
Uang harian	3	orang	750.000	2.250.000

TOTAL DANA YANG DIAJUKAN	
Bahan habis pakai	Rp 42.000.000
Biaya pengembangan peralatan	Rp 36.264.000
Biaya Publikasi	Rp 22.400.000
Biaya operasional	Rp 21.750.000
Jumlah	Rp 122.414.000

DAMPAK RISET/PROJECT

Dampak finansial

- ❑ Metode simulasi numerik dapat menghemat biaya dalam perancangan design alat produksi *palm oil*. Selain itu metode ini juga dapat membantu perusahaan dalam menentukan kapasitas efektif untuk setiap teknologi yang akan digunakan
- ❑ Dalam jangka panjang dapat menciptakan alat produksi palm oil yang efektif dan efisien karena mengintegrasikan dua teknologi yaitu torrefaction dan pyrolysis
- ❑ Dapat menghemat biaya produksi pembuatan palm oil karena dengan satu siklus dapat menghasilkan bahan bakar yang berkualitas dengan rendemen yang tinggi. Selain itu, melalui penerapan teknologi ini nantinya juga dapat dilakukan penghematan dalam penggunaan bahan-bahan kimia tertentu yang biasa digunakan untuk meningkatkan/menjaga kandungan *palm oil*

Dampak non-finansial

- ❑ Mengurangi pencemaran lingkungan karena teknologi yang akan diciptakan memiliki life cycle process terintegrasi. Selain itu project ini dalam jangka panjang juga dapat mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya yang dapat mempengaruhi kesehatan



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**
—