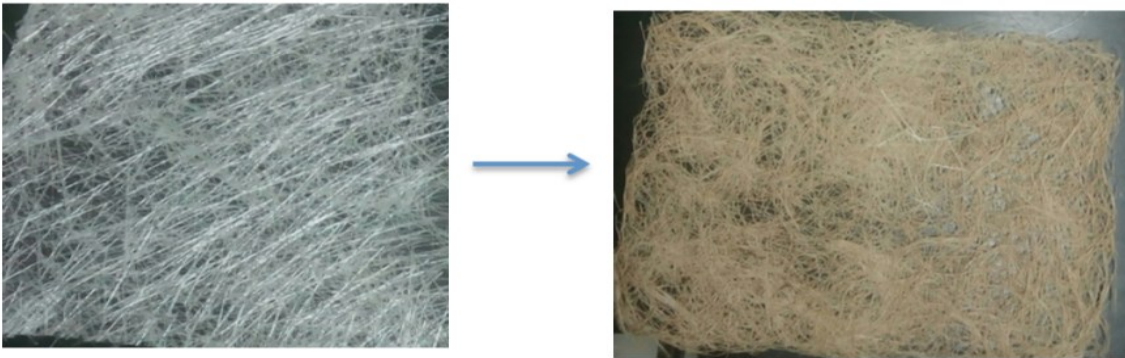
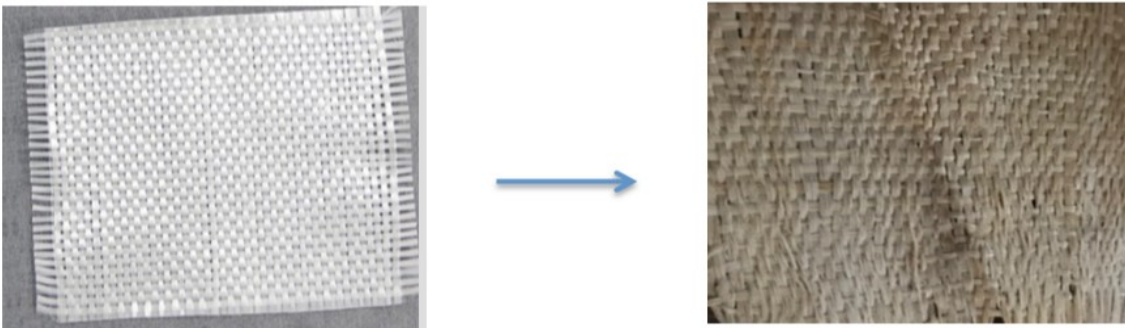




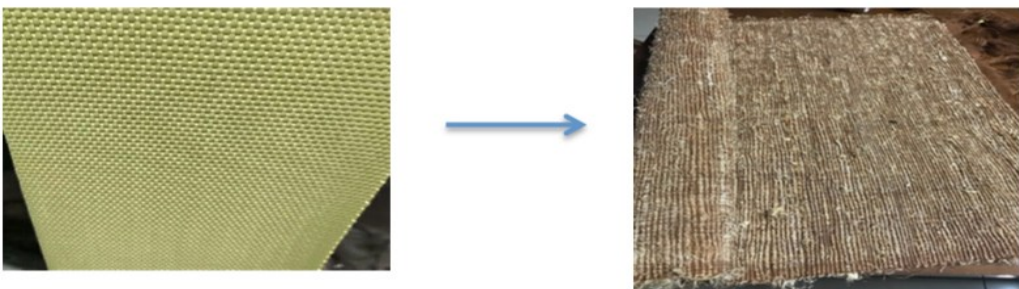
Gambar 1 Ekstraksi serat TKKS dengan output serat panjang dan pendek



Gambar 2 Serat kaca dan serat TKKS non woven



Gambar 3 Serat kaca dan serat TKKS woven orientasi horizontal dan vertikal



Gambar 5 Serat Kevlar dan serat TKKS woven orientasi horisontal



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam  
fmipa@apps.ipb.ac.id  
www.fmipa.ipb.ac.id



## Serat TKKS Sebagai Organik Filler

### Latar Belakang dan Deskripsi Program

Adanya inovasi untuk meningkatkan percepatan terhadap jumlah dan variasi produk hilir sawit dan turunannya khususnya pemanfaatan biomass TKKS dengan teknologi pengolahan yang terintegrasi dari hulu ke hilir dan dapat di scale up oleh UKM, koperasi, industri adalah peran strategis dalam meningkatkan nilai tambah, menghambat laju impor guna mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan, dan diversifikasi produk sawit yang berdaya saing. Inovasi ini adalah serat TKKS (lignoselulosa) dalam variasi ukuran dan orientasi sebagai organik filler menggantikan serat sintetis fiber glass, nylon, Kevlar dll. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) adalah salah satu biomass dalam produksi minyak sawit yang memiliki potensi besar dalam substitusi serat sintetis (23% per ton Tandan Buah Segar). Keberadaannya melimpah seiring dengan kebutuhan manusia akan minyak nabati yang bersumber dari kelapa sawit sehingga *feedstock* pada komersialisasi dapat terjamin. Saat ini pemanfaatan TKKS pada aplikasi bioplastik, NCC, pupuk, arang, dll telah banyak dilakukan, namun keberadaan limbah ini masih menjadi kendala bagi industri CPO di Indonesia.

### Proses Implementasi

Proses implementasi secara terintegrasi melibatkan UKM melalui transfer ilmu, teknologi, dan metodologi modifikasi material serat TKKS. Produksi serat pendek melibatkan PT Politech Indonesia yang diaplikasikan sebagai organik filler pada penguatan sifat mekanik helm Green Composite IPB dan komponen otomotif. Serat panjang di produksi

oleh PT Interstisi Material Maju untuk digunakan sebagai serat woven dan non woven aplikasi anti peluru. Implementasi ke masyarakat desa dalam proses produksi serat woven dilakukan di Koperasi Bintang Terang Majalaya Bandung. Hal ini berdampak membuka lapangan kerja baru dengan mendorong tumbuhnya UKM-UKM produksi serat limbah padat sawit.

### Hasil dan Dampak Kegiatan

Inovasi teknologi proses produksi organik filler haruslah mudah untuk diadopsi dan di scale up oleh pelaku industri. Oleh sebab itu hasil yang telah dicapai, adalah optimasi proses produksi serat TKKS dengan metode sederhana, tepat guna, biaya produksi rendah, dan ramah lingkungan. Serat TKKS pada ukuran serat panjang, pendek, mikropartikel, woven, dan nonwoven adalah output variasi ukuran dan orientasi serat TKKS yang dapat digunakan oleh industri biokomposit menggantikan serat sintetis. Accepted paper di jurnal merupakan hasil dalam kontribusi ke masyarakat ilmiah khususnya dalam penguasaan ilmu dan teknologi material. Keseluruhan dari produk berdampak pada manfaat sebagai eksplorasi kekayaan alam Indonesia khususnya penanganan limbah padat untuk menunjang pembangunan industri material nasional.

### Tantangan dan Lesson Learned

Ketersediaan kekayaan alam Indonesia seharusnya mampu menyediakan bahan baku organik filler untuk Industri polimer dan produk komposit nasional. Padatnya penduduk dan posisi Indonesia di Asia merupakan keunggulan di sektor market dan perdagangan. Namun rendahnya

hilirisasi inovasi dan posisi daya saing teknologi nasional tidak dapat membendung derasnya laju impor, sehingga persaingan pasar domestik semakin ketat. Hal ini merupakan **tantangan** dalam hilirisasi, dan market produk inovasi riset ini. Adanya usaha untuk meningkatkan percepatan terhadap jumlah dan variasi produk dibidang organik filler yang bersumber dari pemanfaatan TKKS merupakan suatu inovasi dalam menambah keberagaman bahan baku organik lainnya seperti kapas, kenaf, rami, dll. Menyelesaikan permasalahan limbah padat sawit nasional menjadi produk ekonomi tinggi merupakan **tantangan** utama dalam inovasi ini. Luasnya perkebunan kelapa sawit di beberapa wilayah Indonesia dapat memenuhi kebutuhan bahan baku **tantangannya** adalah jarak dan transportasi pengiriman sehingga diperlukan kolaborasi proses pengolahan mendekati sumber bahan baku.

### Replicability

Serat TKKS variasi ukuran dan orientasi telah diproduksi dalam kapasitas tonase melalui kerjasama mitra dan PTPN VIII sebagai penyedia bahan baku. Standar produk menggunakan pengujian TAPPI dan sifat mekanik ASTM yang dilakukan berkala dan sampling. Saat ini produksi terus berlangsung untuk pemenuhan produk helm GC, papan partikel, dan bahan anti peluru. Kerjasama dengan mitra pembuatan serat TKKS di Jambi dan Palembang sedang dijajaki. Proses marketing dan penggunaan serat pada aplikasi yang lebih luas dikelola PT IMM sebagai tenan start-up company IPB. Pengembangan terus dilakukan akan kualitas serat dan diversifikasinya melalui riset di Fisika FMIPA IPB.