

Sumber : KOMPAS	Hari/Tgl : Senin, 24 Jan 2022	Hlm/Kol : 7/1-7
Subjek : PENELITIAN - PANEL ANTI PELURU	Bidang : Hk MILITER	

# Panel Antipeluru dari Serat Rami

Dengan memanfaatkan serat rami, tim peneliti Institut Teknologi Bandung membuat panel antipeluru. Inovasi ini diproyeksikan digunakan di kapal patroli maritim untuk memperkuat pertahanan negara.

## Tatang Mulyana Sinaga

**K**ekayaan serat alam Nusantara dimanfaatkan tim peneliti Institut Teknologi Bandung untuk berinovasi membuat panel antipeluru. Panel berbahan utama serat rami dengan campuran serat gelas (*fiberglass*) itu diproyeksikan untuk digunakan di kapal patroli maritim guna memperkuat pertahanan negara.

Sejak Maret 2020, Mardiyati bersama tim peneliti Kelompok Keahlian Ilmu dan Teknik Material Institut Teknologi Bandung (ITB) lainnya disibukkan dengan riset panel antipeluru berbahan serat alam. Keterbatasan akibat pandemi Covid-19 memaksa mereka tidak bisa bertemu tatap muka setiap saat.

Akses ke kampus dan laboratorium dibatasi. Tak jarang koordinasi penelitian dilakukan jarak jauh secara daring. Alhasil, penelitian memakan waktu lebih dari 1,5 tahun.

Kabar baik datang pada pertengahan November 2021. Inovasi panel antipeluru berbahan serat rami itu lolos uji tembak menggunakan senapan runduk produksi PT Pindad (Persero) di Bandung, Jawa Barat.

Panel itu mampu menahan peluru senapan SPR-3 kaliber 7,62 milimeter di jarak 5 meter.

Kecepatan pelurunya mencapai 856 meter per detik. Inovasi tersebut pun dinyatakan lolos uji tembak yang mengacu pada standar NIJ 0108.10 Level III.

"Kami sangat senang dengan hasilnya. Ini membuktikan serat alam yang banyak ditemukan di Indonesia bisa dimanfaatkan untuk bahan panel antipeluru," ujar Mardiyati saat dihubungi, Rabu (19/1/2022).

Uji tembak memakai pelat berukuran 25 cm x 17 cm dengan ketebalan 2,5 cm. Peluru ditembakkan dua kali di titik berbeda dan hasilnya tidak menembus pelat tersebut.

Mardiyati mengatakan, panel menggunakan bahan serat rami 75 persen dan serat gelas 25 persen. Saat peluru ditembakkan, peluru tertahan dengan penetrasi 10 mm. Sementara jika bahan serat rami 25 persen, penetrasi peluru 2 mm.

"Serat rami berfungsi sebagai penahan beban. Komposisi (75 persen serat rami dan 25 persen serat gelas) ini dianggap sebagai batas aman dan lolos standar," katanya.

Komposisi bahan diuji coba beberapa kali untuk menemukan perpaduan yang sesuai. Panel berbahan karet dengan serat rami 100 persen, misalnya, dianggap kurang layak karena tidak dapat menahan peluru dengan optimal.

Ide penelitian tersebut mun-

cul saat Mardiyati dilibatkan dalam Pusat Teknologi dan Keamanan ITB. Rekan-rekannya di pusat penelitian itu fokus pada bidang pertahanan dan keamanan.

Hal itu mendorongnya melakukan riset di bidang militer. "Apalagi masih banyak produk (pertahanan) yang materialnya berbahan impor. Sementara di sisi lain pemerintah sedang mendorong TKDN (tingkat komponen dalam negeri) 85 persen," ucapnya.

Menurut Mardiyati, melimpahnya kekayaan serat alam di Tanah Air menjadi salah satu solusi menjawab persoalan itu. Oleh karena itu, penelitiannya harus teras dilakukan untuk menghasilkan inovasi produk di bidang militer.

"Karena bahannya komposit, karet alam sangat mungkin meredam peluru. Karet alam menggantikan bahan epoksi dan serat rami dipakai untuk mengurangi penggunaan serat gelas," ujarnya.

Penggunaan dua atau lebih bahan diperlukan demi mendapatkan material terbaik agar performanya optimal sehingga tujuan penggunaannya tercapai.

"Karet dan serat rami sangat berpotensi untuk dimanfaatkan karena tidak tumbuh di semua negara. Ini menjadi modal

## Sambungan

Sumber : KOMPAS

Hari/Tgl : Senin, 24 Jan 2022 Hlm/Kol : 7/1-7

### Panel Antipeluru

#### Keunggulan Panel Berbahan Serat Alam

- Lebih ringan dibandingkan serat gelas (*fiberglass*) sehingga dapat membuat penggunaannya lebih efektif.
- Bahan bakunya lebih mudah didapatkan di Indonesia dengan pilihan dan karakter serat yang beragam.
- Penelitiannya dapat dilakukan secara mandiri sehingga tidak rentan disabotase negara lain ketimbang panel buatan luar negeri.
- Mengusung konsep material hijau yang lebih ramah lingkungan.

Contoh panel yang dibuat dari serat rami dengan berbagai komposisi.



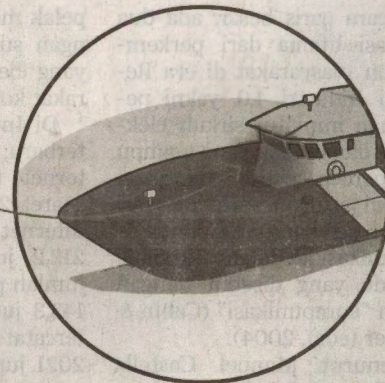
Sumber: Humas ITB

K

INFOGRAFIK: ISMAWADI

#### Proyeksi Penggunaan

Pelapis antipeluru kendaraan seperti kapal patroli maritim untuk melindungi area krusial dari tembakan senjata musuh, seperti ruang kemudi, lambung, dan mesin.



"penting dalam penelitian, termasuk di bidang pertahanan," jelasnya.

Inovasi panel antipeluru tersebut mengantarkan Mardiyati menjadi inovator terbaik dalam PRIMA Award ITB 2021. Kegiatan ini merupakan penghargaan bidang penelitian, pengabdian masyarakat, dan inovasi dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) ITB.

"Penghargaan ini makin meningkatkan motivasi saya untuk lebih baik lagi dalam inovasi sehingga nantinya produk-produk inovasi itu turut memberi solusi permasalahan yang kita hadapi bersama," ujarnya.



#### Keunggulan

Salah satu keunggulan panel antipeluru berbahan serat alam adalah lebih ringan. Panel berbahan serat rami 75 persen, misalnya, beratnya hanya 965 gram. Namun, jika berbahan serat gelas 100 persen, beratnya mencapai 1.500 gram atau 1,5 kilogram.

Penggunaannya pun dapat disesuaikan dengan mengatur komposisi materialnya. "Jadi, bisa dibuat *custom* (sesuai keinginan pengguna). Misalnya, tujuannya untuk menahan peluru dengan kecepatan di bawah 856 meter per detik, dapat disesuaikan. Tentu diteliti dan diuji coba lebih dahulu," ujar dosen Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB itu.

Bahan serat alam juga lebih mudah diperoleh. Mardiyati menyebutkan, serat rami yang dipakai sebagai bahan panel tersebut berasal dari Wonosobo, Jawa Tengah. Namun, ia mengakui, bahan kimia tambahan berupa kompon karet masih impor.

## Sambungan

Sumber : KOMPAS

Hari/Tgl : Senin, 24 Jan 2022 Hlm/Kol : 7/1-7

"Ada racikannya. Bahan kimianya masih dari luar negeri karena belum diproduksi di Indonesia. Namun, komponen utamanya lokal," ucapnya.

Dengan bahan utama dan penelitian dalam negeri, panel antipeluru tersebut juga mendukung kemandirian riset. Selain itu, produknya juga tidak rentan disabotase oleh negara lain ketimbang panel buatan asing.

"Jadi, negara lain tidak tahu kekuatan kita karena panelnya dibuat sendiri. Kita punya bahan-bahannya. Tinggal bagaimana riset-riset yang ada dikembangkan sesuai kebutuhan," paparnya.

Mardiyati menambahkan, keunggulan lain panel antipeluru serat rami itu adalah mengusung konsep material hijau yang banyak digaungkan. Di beberapa negara Eropa, penggunaan material ini mulai diminati dan mendapat pengurangan pajak karena dianggap lebih ramah lingkungan.

### Penggunaan

Riset itu juga melibatkan peneliti lain, salah satunya Onny Aulia Rachman, lulusan Program Studi Magister Ilmu dan Teknik Material ITB tahun 2021. Menurut dia, selain rami, serat lain juga berpotensi dikembangkan menjadi materi antibalistik, salah satunya alga hijau *Cladophora sp.*

Ini sudah menjadi serat balistik yang menyamai kevlar (material antibalistik komersial). Selain itu, ada juga serat dari tanaman *Sansevieria sp.*," ujar Onny Aulia.

Serat-serat alam lainnya juga dapat dipakai untuk memenuhi kebutuhan produk pertahanan. Namun, terlebih dahulu harus diteliti karakter seratnya dan direkayasa dengan bahan lain untuk memenuhi standar spesifikasi tertentu.

"Ditelaah dengan pendekatan ilmu material. Jadi, tidak langsung diambil dari alam terus langsung diaplikasikan menjadi produk," jelasnya.

Panel tersebut diproyeksikan menjadi pelapis antipeluru kendaraan, salah satunya kapal patroli maritim. Panel dibutuhkan untuk melindungi area krusial dari tembakan senjata musuh, seperti ruang kemudi, lambung, dan mesin.

Akan tetapi, fungsinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya. "Bisa juga untuk pelapis antipeluru di bangunan (dinding)," ujar Onny Aulia.

Keanekaragaman serat alam menjadi modal berharga untuk berkarya menghasilkan produk dalam berbagai bidang, termasuk pertahanan. Dengan inovasi, pemanfaatannya dapat mengurangi ketergantungan terhadap produk asing sekaligus mendorong kemandirian bangsa.