

REKAYASA PANEL TAHAN PELURU DARI KOMPOSIT HYBRIDE SERAT RAMI DAN LOGAM KERAS DENGAN Matriks EPOKSI

Oleh: Dr.Ir. Mujiyono, MT., W.Eng., IPM, Dr. Eng. Didik Nurhadiyanto, ST., MT., Alaya Fadllu Hadi Mukhammad, ST., M.Eng., Let.Kol. Tek. Anang Setiawan, M.T.

ABSTRAK

Panel tahan peluru merupakan salah satu kebutuhan utama operasional TNI, tetapi sebagian besar masih diimpor. Tujuan utama penelitian adalah membuat prototipe panel komposit tahan peluru level IV standar NIJ berbahan dasar serat rami guna meningkatkan kemandirian bangsa terhadap produk impor. Komposit rami ini dihybride dengan logam keras dan tipis yang dipasang pada lapisan depan sebagai penumpul peluru yang selanjutnya dikenal dengan Komposit Epoksi Hibrida Rami-Logam Keras (KEHR-LK). Penelitian ini mempelajari optimalisasi hardfacing material melalui proses heat treatment dan proses pengolahan rami mulai dari penanaman, perawatan, pemanenan, proses dekontilasi, perendaman air, pengeringan, penyimpanan, pemotongan, penenunan, proses cetakan komposit dan proses tes balistik di lapangan tembak AAU Yogyakarta. Serat rami (*Boehmeria nivea*) yang merupakan serat alam berbasis selulosa dari sumber yang dapat diperbaharui mempunyai kekuatan tarik yang tinggi sehingga berpotensi sebagai bahan dasar panel komposit tahan peluru. Tanaman rami sudah berhasil dibudidayakan di daerah wonosobo, Jawa Tengah sehingga ketersediaan bahan baku bisa tercukupi. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang dilakukan tim pengusul dari tahun 2007, penelitian terakhir menunjukkan bahwa komposit epoksi-rami layak dan telah didapatkan ketebalan optimal komposit sebagai panel tahan peluru level IIIA standar NIJ, akan tetapi ketika dilakukan pengujian tembak level IV semua panel tidak mampu menahan penetrasi peluru. Salah satu penyebab kegagalan ini adalah ketajaman peluru yang mengoyak anyaman serat rami. Oleh karena itu diperlukan lapisan keras untuk menumpulkan peluru. Hardfacing Material (HM) HV-1000 merupakan material dengan kekerasan 1000 VHN, sementara bahan peluru dari brass 850 VHN. Lapisan logam keras ini dihibridakan dengan serat rami. Serat rami dianyam secara woven roving sehingga menjadi lembaran lembaran. Anyaman rami ini dimasukkan ke dalam cetakan dan di basahi dengan matriks epoksi dengan metode hand lay up. Setelah 14 lapis anyaman rami, plat logam keras dimasukkan dalam cetakan dan diberi epoksi dan selanjutnya tambah 2 lapis serat rami. Cetakan selanjutnya ditutup dan ditekan hingga memperoleh ketebalan 20-22 mm untuk memperoleh fraksi volume serat rami 55%. Setelah 8 jam, cetakan dibuka dan panel KEHR-LK siap diuji tembak. Susunan komposit menjadi 90/0/90/0/90/0/90/0/90/0/90/0/90/0/LK/90/0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua panel komposit berhasil menahan peluru level IV standar NIJ dengan kecepatan 3000 fps. Penambahan lapisan logam keras dari Hardfacing Material (HM) HV-1000 pada komposit serat rami ini dapat menumpulkan peluru sehingga tidak mampu menembus panel KEHR-LK. Tetapi bila ditembak dengan arah yang berlawanan, ternyata panel komposit ini tembus sehingga penambahan logam keras tidak efektif. Jadi komposit rami sangat efektif menahan peluru apabila kondisinya tumpul.

Kata Kunci: *panel KEHR-LK, komposit, serat rami, lapisan logam keras, NIJ level IV*