

**POTENSI PEMBENTUKAN KERAK PADA INSTALASI
DESALINASI NUKLIR MED DENGAN AIR UMPAN DARI TELUK
MANGGRIS**

**POTENTIAL OF SCALE FORMATION IN MED NUCLEAR
DESALINATION PLANT WITH FEED WATER OF MANGGRIS
GULF**

Siti Alimah dan Djati H.Salimy

Abstrak

Pada tahun 2025 diperkirakan terjadi defisit kebutuhan air bersih penduduk Pulau Bangka, dan jika diasumsi sekitar 30 % air bersih untuk penduduk dan fasilitas PLTN dipasok dari instalasi desalinasi MED (*Multi-Effect Distillation*) dengan energi panas nuklir, maka kapasitas produksi 90.000 m³/hari. Salah satu permasalahan dalam instalasi desalinasi thermal adalah pembentukan kerak dalam permukaan perpindahan panas. Pembentukan kerak dalam instalasi desalinasi MED disebabkan oleh deposisi garam inorganik seperti kalsium karbonat, kalsium sulfat dan magnesium hidroksida. Kerak pada permukaan perpindahan panas dapat menurunkan laju perpindahan panas, yang akan berimplikasi pada penurunan kinerja dan efisiensi proses. Tujuan studi adalah menganalisis potensi pembentukan kerak dalam instalasi desalinasi MED, dengan air umpan dari Teluk Manggris. Metode yang digunakan adalah kajian literatur dan analisis berdasar perhitungan. Hasil studi menunjukkan bahwa terdapat potensi timbulnya kerak yang disebabkan oleh CaSO₄ yang diindikasikan dengan positifnya harga indeks pengerakan (SI) sebesar 23,408. Potensi timbulnya kerak CaCO₃ tidak ada, karena diperoleh harga LSI negatif dengan nilai -0,63. Namun air potensial bersifat korosif sehingga pertimbangan dalam pemilihan bahan alat perlu dilakukan. Selain itu juga terdapat potensi terbentuknya kerak Mg(OH)₂.

Kata Kunci : desalinasi nuklir, air bersih, kerak, MED, Teluk Manggris.

**EFEK PENAMBAHAN Cu TERHADAP SIFAT LISTRIK
KOMPOSIT *MULTI WALLED CARBON NANOTUBES-CUPPER-
POLYVINYL ALCOHOL (MWCNT-Cu-PVA)***

**EFFECT OF Cu ADDED TO ELECTRICITY PROPERTIES *MULTI
WALLED CARBON NANOTUBES-CUPPER-POLYVINYL
ALCOHOL COMPOSITE (MWCNT-Cu-PVA)***

P. Purwanto dan Muflikah

Abstrak

Komposit MWCNT-Cu-PVA dibuat dengan mencampurkan serbuk MWCNT dan serbuk Cu dengan variasi konsentrasi Cu 1% dan 4% berat. Selanjutnya kedua bahan tersebut diaduk dengan metode metalurgi serbuk selama 1 jam. Hasil pola difraksi sinar-X komposit MWCNT-Cu-PVA menunjukkan adanya puncak CNT dan Cu dengan pola sama. Spektroskopi Raman menunjukkan bahwa D band muncul pada 1310-1320 cm⁻¹, puncak harmonik kedua G band muncul pada Raman shift 1605-1615 cm⁻¹. Konduktivitas komposit MWCNT-Cu-PVA meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi, namun nilai kapasitasnya semakin menurun. Titik puncak kurva cole-cole plot pada komposit MWCNT-Cu-PVA, yang merupakan perbedaan titik dimana suatu bahan bekerja secara efektif pada frekuensi tertentu.

Kata Kunci : Karbon nanotube, Difraksi Sinar-X, Spektroskopi Raman, Konduktivitas

**PENGARUH PENINGKATAN % REDUKSI THD STRUKTUR
MIKRO DAN SIFAT MEKANIK PADUAN KUNINGAN Cu-Zn 70/30
SETELAH PROSES *WARM ROLLING* PADA SUHU 400°C**

**THE EFFECT OF % REDUCTION ENHANCEMENT TO
MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF Cu-
Zn BRASS 70/30 ALLOY WARM ROLLING AT 400 °C**

Eka Febriyanti^b, Amin Suhadi^b, Dedi Priadi^a, Rini Riastuti^a

Abstrak

Paduan Cu-Zn 70/30 banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri karena memiliki sifat yang unggul dan belum ada penggantinya. Untuk memperoleh paduan Cu-Zn 70/30 dengan sifat mekanik yang lebih baik maka dilakukan riset baik modifikasi dari jenis material yang sudah ada ataupun material baru agar sesuai dengan kebutuhan industri. Untuk mengurangi biaya produksi, namun tetap menghasilkan sifat mekanik yang baik tanpa penambahan paduan maka dikembangkan metode penghalusan butir. Salah satu alternatif proses fabrikasi untuk mengoptimalkan sifat mekanik paduan Cu-Zn 70/30 yaitu dengan metode *warm rolling*. *Warm rolling* yang dilakukan pada pelat paduan Cu-Zn 70/30 menggunakan % reduksi dari 29,03%, 34,4%, dan 38,16% pada suhu 400°C secara *double pass reversible*. Hasil metalografi didapat ukuran butir yang semakin menurun sebesar 30,03 µm di bagian tepi dan 33,45 µm di bagian tengah pada % reduksi 38,16%. Hasil uji tarik dengan % reduksi 38,16% menghasilkan nilai *ultimate tensile strength* (UTS) sebesar 478 MPa, *yield strength* (YS) sebesar 434 MPa, dan persentase elongasi sebesar 9%. Untuk hasil uji kekerasan menghasilkan nilai kekerasan sebesar 135,8 HV di bagian tepi dan 128,4 HV di bagian tengah pada % reduksi 38,16%.

Kata Kunci : Paduan Cu-Zn 70/30, butir halus, sifat mekanis, *warm roll*

**PROSES PEMBUATAN DAN PENGUJIAN BENDA UJI KERAMIK
UNTUK BAHAN BAKU ISOLATOR LISTRIK KERAMIK
PORSELEN**

**MANUFACTURING AND TESTING PROCESS OF CERAMIC
SPECIMENS FOR RAW MATERIALS OF ELECTRICAL
ISOLATOR PORCELAIN CERAMIC**

Wahyu Garinas

Abstrak

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan mencari bahan baku untuk pembuatan isolator keramik porselen. Bahan baku untuk pembuatan benda uji keramik sebagian besar menggunakan bahan baku lokal. Proses pengolahan bahan baku pada penelitian ini : pembuatan komposisi, pengolahan bahan dan pembuatan benda uji. Metode yang akan dilakukan dalam pengolahan ini yaitu proses pemisahan dengan cara basah dan kering. Untuk mengetahui kualitas kelistrikan dari bahan baku keramik maka dibuat benda uji dan dilakukan uji tegangan tembus listrik. Hasil uji terhadap benda uji ternyata semua benda uji masih belum memenuhi standar IEC maupun ASTM. Nilai hasil uji terhadap sampel sekitar (7,99 - 9,35) kV/mm dan semua sampel belum memenuhi standar yang direkomendasikan oleh PLN (9,85 kV/mm). Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa sampel no. 5 dan 6 yang mendekati standar dari PLN. Perlu evaluasi terhadap komposisi, bahan dan proses pembuatan dari benda uji keramik.

Kata Kunci : Bahan mentah keramik (kaolin, felspar, ball clay, kuarsa), pengujian benda uji, pengujian tegangan tembus, kualitas bahan keramik.

FENOMENA TERJADINYA KERUSAKAN PADA MATERIAL BATANG PISTON

THE PHENOMENON OF DAMAGE TO THE PISTON ROD MATERIAL

M. N. Setia Nusa

Abstrak

Terjadi kerusakan dan pecah pada area *bushing* dan patah pada batang *connecting rod*. Dilakukan penelitian untuk mengetahui penyebab kerusakan tersebut dengan metode *fractography*, *metalography*, uji kekerasan dan uji komposisi kimia dan secara visual. Ditemukan indikasi kerusakan berawal pada daerah *bushing* dengan awal retak (*initial crack*) dan penjarangan retak (*crack propagation*) juga beberapa retak rambut, ini bentuk patah fatik dan menyebabkan patah pada batang *connecting rod* dengan ciri patah ulet (*ductile fracture*). Patah fatik akibat dari benturan halus yang berlangsung beberapa lama akibat dari rongga *bushing* yang longgar karena kurangnya pelumasan atau pelumasan yang kurang sempurna.

Kata kunci : Connecting Rod – Pelumasan – Longgar – Retak – Pecah

PENGARUH PROSES HOT ROLLING DAN KANDUNGAN CERIUM PADA DAYA HANTAR LISTRIK PADUAN AlZrCe SEBAGAI Matrik KOMPOSIT BERPENGUAT Al₂O₃

EFFECT OF HOT ROLLING PROCESS AND CERIUM CONTENT ON ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF AlZrCe ALLOY FOR Al₂O₃ REINFORCEMENT MATRIX COMPOSITE

Iwan Setyadi ^a, Suryadi ^a, Kirman ^b, Mirza Wibisono ^a

Abstrak

Sebagai upaya untuk mendapatkan material konduktor listrik, paduan aluminium-Cerium merupakan salah satu alternatif material yang dikembangkan sebagai paduan dasar untuk komposit bermatrik logam. Dalam manufaktur kawat konduktor, proses pengerolan panas merupakan bagian proses yang tidak terpisahkan untuk mereduksi penampang. Adapun fokus penelitian adalah mengamati pengaruh pengerolan panas terhadap paduan AlZrCe, dimana yang divariasikan adalah prosentase reduksi dan kandungan cerium dalam paduan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan prosentasi reduksi pengerolan panas dan kenaikan kandungan Cerium dalam paduan AlZrCe memberikan dampak peningkatan nilai konduktivitas listrik paduan AlZrCe. Hasil optimal yang diperoleh adalah 62,07% IACS, yang didapat dari master paduan AlZrCe dengan kandungan 0,3% Ce dan reduksi sebesar 67,5%. Hasil ini mendekati bahan EC (99,6% Al) yang memiliki konduktivitas listrik 63,4% IACS.

Kata kunci : paduan AlZrCe, pengerolan panas, prosentase reduksi, kandungan Cerium, konduktivitas listrik, IACS.

OPTIMASI DESAIN EVAPORATOR DAN KONDENSER UNTUK SISTEM PENDINGIN KABIN KENDARAAN

DESIGN OPTIMIZATION OF EVAPORATOR AND CONDENSER FOR COOLING SYSTEM OF PASSENGER VEHICLE CABIN

I G A Uttariyani

Abstrak

Pada perancangan kondensor ataupun evaporator, efektifitas pertukaran panas merupakan bagian yang terpenting untuk meningkatkan kinerja dari peralatan penukar kalor. Pada kondensor jenis fin tube salah satu parameter perancangan yang paling penting untuk meningkatkan efektivitas pertukaran panas adalah urutan dan peletakkan tube-tube untuk mengalirkan refrigeran pada tube-tube kondensor. Circuit tube menentukan distribusi refrigeran melalui kondensor yang berdampak pada massa refrigeran, pertukaran panas, penurunan tekanan, dan temperatur pada setiap tube. Paper ini membahas mengenai pembuatan sirkuit refrigerant di dalam peralatan penukar panas, dan mensimulasikan temperature refrigerant, temperature udara maupun fraksi uap pada setiap tube untuk menghasilkan desain yang optimal dengan menggunakan perangkat lunak *EVAP-COND*. Berdasarkan hasil optimasi dari beberapa konfigurasi sirkuit tube refrigeran didapatkan desain evaporator dan kondensor yang paling optimal dengan kapasitas pelepasan panas 26 kW.

Kata kunci: Evaporator, Kondensor, Optimasi Desain, Susunan *Tube*

DESAIN KARAKTERISTIK KAPAL MARKAS UNTUK OPERASI PENGAMANAN PERAIRAN PERBATASAN DAN DUKUNGAN PENANGANAN PASCA BENCANA ALAM PADA MASYARAKAT PULAU TERLUAR

CHARACTERISTICS DESIGN OF HEADQUARTERS SHIP FOR BORDER PROTECTION OPERATION AND SUPPORT TO POST-NATURAL DISASTER MANAGEMENT IN THE OUTLYING ISLANDS COMMUNITY

Samudro^a dan Abdul Kadir^b

Abstrak

Ditinjau dari segi kedaulatan dan pertahanan-keamanan nasional, keberadaan pulau-pulau terluar di perairan perbatasan di bagian utara Sulawesi Utara mempunyai arti strategis bagi Indonesia dan layak untuk diamankan. Di sisi lain, wilayah geografis Sulawesi Utara dengan beberapa gunung berapi dan perairan terbuka menghadap ke samudra Pasifik, rawan terjadi bencana alam gempa dan Tsunami. Secara konseptual strategis perlu dikaji kebutuhan sarana dukung transportasi - kapal untuk pengamanan pulau-pulau terluar dan untuk kesiagaan penanganan bencana alam bagi masyarakat wilayah perairan perbatasan. Karenanya pada kajian ini dilakukan studi disain prototip kapal markas yang dilengkapi bulbous-bow untuk mampu beroperasi sesuai karakteristik pada perairan perbatasan bergelombang tinggi, serta berfungsi sebagai sarana dukung operasional patroli pengamanan perairan perbatasan dan penanganan pasca bencana alam. Desain kapal markas panjang 66 m dengan daya 2x155 HP, kecepatan dinas 12,5 Knot telah diuji model di laboratorium hidrodinamika untuk kemampuan ship powering, maneuvering dan sea-keeping dengan hasil memenuhi ketentuan persyaratan IMO.

Kata Kunci : *Desain kapal markas, pengamanan perairan perbatasan, bantuan pasca bencana alam, bulbousbow, uji laboratorium hidrodinamika*

**PENENTUAN TEMPERATUR OPERASIONAL “ROD HANGER
TUBE HEATER” AGAR MENCAPAI UMUR OPERASI DESAIN**

**DETERMINATION THE OPERATING TEMPERATURE
"HANGER ROD OF HEATER TUBE" IN ORDER TO
ACHIEVE THE LIFE OF OPERATION DESIGN**

Hadi Sunandrio

Abstrak

Rod Hanger Tube Heater yang sudah beroperasi sekitar ± 7 bulan akan tetapi belum dilengkapi dengan *best practice* berapa lama *MTBF* (*Mean Time Between Failure*) atau *Life Time* nya. Oleh karena itu dibutuhkan pengujian untuk mengetahui berapa sebenarnya *Life Time* dari *Rod Hanger*, yang nantinya akan menjadi acuan *MTBF* dari *Rod Hanger* tersebut.

Pada tulisan ini akan disajikan suatu hasil pengujian mulur (*creep test*) dari *Rod Hanger*, yang kemudian diekstrapolasi sehingga akan menghasilkan grafik LMP vs tegangan, yang merupakan kombinasi tiga parameter yaitu waktu (*time to rupture*), logaritma tegangan dan suhu operasi menjadi satu kurva yang disebut Kurva Master **Larson-Miller** Parameter (*LMP Master Curve*). Selanjutnya parameter ini dapat digunakan untuk menghitung umur pakai *Rod Hanger* yang dioperasikan pada suhu tinggi, dengan menggunakan persamaan *Larson-Miller Parameter* (*LMP*)

Kata kunci : Rod Hanger, Pengujian Mulur, Larson-Miller Parameter, Umur Pakai