

Widyariset

Abstrak dan Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak ini boleh difotokopi tanpa izin dan biaya

Fendy Rokhmanto^{1,*}, Cahya Sutowo¹, dan Ika Kartika¹ (¹Pusat Penelitian Metalurgi dan Material, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Gedung 470, Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang, Indonesia)

PENGARUH PENAMBAHAN KARBON DAN NITROGEN TERHADAP KETAHANAN KOROSI PADUAN Co-28Cr-6Mo-0,8Si-0,8Mn-0,4Fe-0,2Ni

Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 1–8

Abstrak

Paduan kobal merupakan salah satu material implan yang digunakan dalam kedokteran ortopedi dan kedokteran gigi karena sifat mekanis yang baik, bersifat biokompatibel, dan memiliki ketahanan korosi yang tinggi. Sifat mekanis dan ketahanan korosi paduan kobal dapat ditingkatkan dengan proses *thermomechanical treatment* dan penambahan unsur paduan. Karbon dan nitrogen dapat ditambahkan untuk memperbaiki sifat mekanis dan ketahanan korosi. Paduan Co-Cr-Mo (CCM) divariasikan kandungan karbon dan ditambahkan nitrogen untuk diamati pengaruhnya terhadap ketahanan korosi paduan. Ketahanan korosi diukur menggunakan metode tafel pada alat *corrosion measurement system* (CMS) menggunakan larutan Hank's setelah sebelumnya dilakukan proses *thermo-mechanical treatment*. Nilai laju korosi paduan mengalami penurunan hingga $5,8 \times 10^{-4}$ mmpy pada variasi penambahan karbon dan $5,2 \times 10^{-4}$ mmpy pada variasi penambahan karbon dan nitrogen. Penurunan laju korosi ini mengindikasikan bahwa ketahanan korosi paduan meningkat atau menjadi lebih baik dengan penambahan karbon dan nitrogen.

Kata kunci: Paduan Co-Cr-Mo, Karbon, Nitrogen, Laju korosi, Ketahanan korosi

Aprilia Erryani^{1,*}, Franciska Pramuji Lestari¹, Dyah Annur¹, M. Ikhlasul Amal¹, dan Ika Kartika¹ (Pusat Penelitian Metalurgi dan Material, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Gedung 470, Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang, Indonesia)

LAJU DAN MORFOLOGI KOROSI PADUAN LOGAM BERPORI Mg-Ca-Zn DENGAN FOAMING AGENT CaCO₃

Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 9–20

Abstrak

Paduan magnesium merupakan material yang banyak dikembangkan sebagai material implan *biodegradable* pada aplikasi *orthopedic*. Paduan magnesium memiliki biokompatibilitas baik, mampu luruh dan sifat mekanik yang bagus serta memiliki potensi untuk digunakan sebagai material biomedis. Tujuan utama dari artikel ini untuk menyelidiki laju dan morfologi hasil korosi pada paduan *implant biocompatible* berbasis Mg-Ca-Zn dengan CaCO₃ sebagai *foaming agent*. Mg-Ca-Zn Alloy dibuat dengan metode metalurgi serbuk dengan penambahan CaCO₃ sebagai foaming agent dengan tiga variasi komposisi (96Mg-Ca-3Zn-CaCO₃, 91Mg-Ca-3Zn-5 CaCO₃, dan 86Mg-Ca-3Zn-10 CaCO₃ wt%). Proses sintering dilakukan pada 600 °C dan 650 °C dengan waktu tahan lima jam. Pengujian korosi dilakukan menggunakan Gamry Instrument G750 sesuai dengan standar ASTM G5-94. Cairan elektrolit tubuh simulasi yang digunakan adalah larutan Hank's dengan nilai pH 7,4 dan suhu 37 °C. Analisis struktur mikro setelah pengujian korosi dilakukan dengan menggunakan scanning electron microscopy (JEOL, JSM-6390A Japan) yang dilengkapi dengan data spektrometri dispersi energi (EDS). Laju korosi paduan Mg-Ca-Zn-CaCO₃ meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah CaCO₃ dalam paduan dan kenaikan suhu pemanasan. Dari hasil pengujian, laju korosi paling kecil adalah pada paduan 91Mg-Ca-3Zn-CaCO₃ pada pemanasan 600 °C, yaitu 58,3045 mpy dan

laju korosi paling besar terjadi pada paduan 86MgCa-3Zn-10CaCO₃ pada pemanasan 650 °C, yaitu 91,4007 mpy. Morfologi permukaan paduan setelah proses korosi termasuk tipe volcano, proses korosi terjadi terlokalisasi dimana reaksi elektrokimia terjadi sehingga membentuk struktur yang khas dengan bentuk lingkaran dan lubang di tengahnya.

Kata kunci: Paduan Mg, Mampu luruh, Metalurgi serbuk, Logam berpori, Laju korosi

Rafi Dwi R¹, Arini Nikitasari^{2*}, Sunardi¹, dan Efendi Mabruri² (¹Teknik Metalurgi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jalan Jenderal Sudirman Km. 3, Cilegon Indonesia dan ²Pusat Penelitian Metalurgi dan Material, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)

PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN DAN KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP KARAKTERISTIK LAPISAN NIRELEKTRIK Ni-P PADA BAJA TAHAN KARAT MARTENSITIK

Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 21–28

Abstrak

Proses pelapisan baja tahan karat martensitik 420 (SS 420) sebagai bahan dasar komponen pada sudut turbin dilakukan dengan menggunakan proses pelapisan nirelektrok Ni-P. Proses ini merupakan salah satu solusi pelapisan yang diaplikasikan pada baja tahan karat sebagai substrat untuk memperbaiki ketahanan korosi. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mendapatkan gambaran serta informasi pengaruh kekasaran permukaan dan kecepatan pengadukan terhadap karakteristik lapisan nirelektrok Ni-P. Parameter percobaan yang divariasikan, yaitu kekasaran permukaan 0,044 μm, 0,056 μm, 0,101 μm, dan 0,164 μm serta kecepatan pengadukan 4,9 rpm, 11,3 rpm, dan 21,3 rpm. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kekasaran permukaan dan kecepatan rendah menyebabkan distribusi butiran menjadi lebih merata, dimana hal ini ditunjukkan oleh pengujian mikroskop elektron payaran (SEM). Daya lekat lapisanpun meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat kekasaran permukaan. Nilai tertinggi daya lekat sebesar 1,9 MPa pada 0,164 μm dan nilai terendah daya lekat adalah sebesar 0,8 MPa pada 0,044 μm.

Kata kunci: Baja tahan karat, Martensitik, Nirelektrok Ni-P, Ketahanan korosi, Daya lekat

Gadang Priyotomo¹, Akhmad Faizal², dan Rini Riastuti² (¹Pusat Penelitian Metalurgi dan Material, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Gedung 470 Kawasan Puspiptek, Tangerang Indonesia dan ²Departemen Teknik Metalurgi dan Material, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia)

STUDI KETAHANAN KOROSI RETAK TEGANG Cu-30Zn HASIL DEFORMASI PLASTIS CANAI DINGIN

Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 29–36

Abstrak

Paduan Cu-30Zn memiliki ketahanan korosi yang baik. Paduan ini umumnya digunakan sebagai komponen inti radiator kendaraan, komponen amunisi, kelengkapan lampu, *flashlight shell*, dan *kickplates*. Paduan Cu-30Zn, hasil pengerjaan dingin dengan tingkat deformasi 33,87% pada suhu 300 °C digunakan pada pengujian korosi retak tegang (KRT). Korosi retak tegang pada paduan Cu-30Zn telah diinvestigasi dalam larutan Mattson 0,5 M (NH₄)₂ SO₄ +0,05 M CuSO₄ pada suhu ruang dengan menggunakan metode beban konstan. Paduan ini sangat rentan terhadap korosi retak tegang dalam lingkungan amonia (larutan mattson). Uji *mikroskopi elektron payaran* (SEM) yang mengindikasikan kegagalan paduan ini adalah *transgranular*. Lebih jauh lagi, retak terjadi pada tegangan di bawah nilai tegangan luluh. Uji *spektroskopi dispersi energi* (EDS) menunjukkan indikasi *dezincification* (penurunan kadar seng) pada permukaan patah. Pengamatan visual pada morfologi patah paduan memperlihatkan perubahan warna dari kuning menjadi merah. Paduan Cu-30Zn hasil homogenasi lebih tahan terhadap korosi retak tegang dibandingkan paduan hasil pengerjaan canai dingin.

Kata kunci: Kuningan *cartridge*, Pengerjaan dingin, Larutan Mattson, Korosi retak tegang, Transgranular

Reni Nuraeni^{1*}, Amallia Ashuri¹ (¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jalan Panyaungan, Clieunyi Wetan, Kabupaten Bandung)

NILAI FAKTOR EMISI SPESIFIK AIR LIMBAH PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) KOMUNAL

Abstrak

Gas rumah kaca yang ditimbulkan oleh air limbah domestik terdiri atas gas CH₄ dan gas NO₂. Dalam perhitungan emisi gas rumah kaca, faktor emisi spesifik merupakan faktor yang menentukan selain data aktivitas spesifik. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengetahui faktor emisi spesifik air limbah dari unit pengolahan air limbah (IPAL) komunal sebagai masukan dalam perhitungan emisi gas rumah kaca untuk pengukuran tingkat pengurangan emisi gas rumah kaca dari air limbah domestik. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil sampel BOD dan gas CH₄ serta CO₂ dari IPAL komunal. Lokasi yang dijadikan sampel adalah IPAL komunal di Kota Jakarta, Kota Bandung, dan Kota Yogyakarta. Jenis pengolahan IPAL sistem *anaerobic baffle reactor* dengan kapasitas bervariasi antara 40-200 KK. Parameter yang diukur BOD dan gas CH₄ dilakukan secara sesaat pada pagi dan sore hari. Analisis data dilakukan dengan metode kuantitatif. Nilai faktor emisi spesifik ditentukan dari pengukuran gas CH₄ yang dipengaruhi oleh ukuran unit pengolahan air limbah, *chamber* penangkap gas, dan debit pompa hisap udara. Hasil analisis menunjukkan nilai faktor emisi spesifik untuk IPAL komunal di tiga kota tersebut adalah 0,00171 kg CH₄/kg BOD. Nilai ini mempunyai perbedaan yang sangat jauh jika dibandingkan dengan nilai faktor emisi default IPCC, yaitu 0,48 kg CH₄/kg BOD. Hal ini disebabkan oleh pembentukan gas CH₄ dan CO₂ pada saat pengukuran secara *real time* di lapangan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di dalam unit pengolahan yang dalam default IPCC faktor ini tidak diperhitungkan.

Kata kunci: Faktor emisi spesifik, Gas rumah kaca, Air limbah domestik, IPAL komunal

Emilham Mirshad (Badan Penelitian dan Pengembangan Pemerintah Provinsi Sumatera Barat,
Jalan Jenderal Sudirman Nomor 51, Padang, Indonesia)

PENGEMBANGAN SISTEM VISION DALAM PENGUJIAN EKSENTRISITAS PADA UPPER BEARING kWh METER

Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 49–60

Abstrak

Teknik pengukuran eksentrisitas banyak dikembangkan untuk menjamin optimalisasi operasional kerja pada objek besar maupun kecil seperti *upper bearing* kWh meter. Pengujian eksentrisitas objek kecil telah dilakukan sebelumnya dengan memakai teknik *touch-trigger probes* yang presisi dan sensitif serta menggunakan perangkat lunak khusus sehingga mahal. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan pengujian dengan sistem vision yang lebih ekonomis. Sistem vision terdiri atas pegangan *bearing* dan mikroskop CCD sebagai perekam citra serta pengolahan citra secara komputerisasi. Proses perekaman citra dilakukan dengan menggunakan tiga buah *bearing* uji dan dari setiap *bearing* diperoleh 12 citra *bearing* yang diambil pada setiap 30° sudut pengambilan dan satu citra sebagai referensi registrasi. Proses registrasi citra dilakukan untuk mengoreksi ketidaksempurnaan pemasangan *bearing* pada pegangannya serta menggunakan metode pusat massa untuk menguji eksentrisitas *upper bearing* kWh meter. Penelitian ini berhasil membuat prototipe pengujian eksentrisitas *upper bearing* kWh meter dengan hasil *bearing* kedua memiliki simpangan baku terbesar. Dari semua nilai simpangan baku yang diperoleh menunjukkan bahwa simpangan baku sumbu x (horizontal) lebih besar dari sumbu y (vertikal) yang berarti bahwa pendeteksian pada arah x lebih akurat dibandingkan pada arah y. Untuk menyempurnakan presisi pengambilan citra pada penelitian berikutnya diharapkan dapat menggunakan sistem komputer dengan pencahayaan homogen.

Kata kunci: *Upper bearing*, kWh meter, Sistem vision, Registrasi citra, Pusat massa, Standar deviasi

Iwan Susanto¹ dan Nono¹ (¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jalan A.H. Nasution 264 Ujung Berung, Bandung, Indonesia)

PENGUJIAN MATERIAL LOKAL SEBAGAI BAHAN PERKERASAN JALAN DI PULAU TERPENCIL DAN TERLUAR

Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 61–74

Abstrak

Pembangunan infrastruktur jalan di pulau terluar dan terpencil seperti di Kepulauan Mentawai, Aru, dan Morotai mempunyai permasalahan yaitu sulitnya memperoleh material standar. Pulau-pulau tersebut harus mendatangkan material standar dari pulau lain dengan waktu lama dan biaya transpor yang cukup tinggi. Deposit material lokal

di tiga pulau tersebut sangat melimpah, tetapi belum ada kajian terhadap karakteristik material lokal di lokasi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat fisik material lokal, sebagai dasar untuk menentukan layak atau tidak digunakan sebagai bahan perkerasan jalan. Penelitian diawali dengan pemilihan material yang depositnya melimpah, diskusi dengan pakar, koordinasi pihak terkait, observasi lapangan, dan pengujian laboratorium. Analisis pengujian laboratorium menggunakan teknik perbandingan yaitu membandingkan hasil uji terhadap standar tertentu. Berdasarkan hasil analisis, material lokal, dan substandar dari Kepulauan Mentawai dapat dimanfaatkan sebagai lapis fondasi dengan stabilisasi semen 6%. Material batu karang Kepulauan Aru dan batu gamping Momojiu Pulau Morotai juga dapat dimanfaatkan sebagai lapis fondasi. Batu gamping dari daerah Rau Pulau Morotai dapat dimanfaatkan sebagai campuran beraspal. Pasir putih Kepulauan Aru dan pasir dari Pulau Morotai dapat dimanfaatkan menjadi bahan campuran beton semen maupun campuran beraspal.

Kata Kunci: Deposit, Lapis fondasi, Material lokal, Material standar, Material substandar

Dedi Mulyadi^{1*}, Rizka Maria¹, Khori Sugianti¹, dan Arifan Jaya Syahbana¹ (¹Pusat Penelitian Geoteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jalan Sangkuriang, Gedung 7, Bandung, Indonesia)
PEMODELAN REMBESAN TANGKI SEPTIK DEKAT SUMUR GALI DI DAERAH MARGAHAYU, KABUPATEN BANDUNG
Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 75–88

Abstrak

Pemukiman yang padat mempunyai dampak pada pencemaran, salah satunya adalah pencemaran domestik yang berakibat pada pencemaran air tanah dan saluran air di permukaan tanah. Identifikasi pencemaran yang terjadi di bawah permukaan tanah (pencemaran air tanah) lebih sulit dideteksi, sehingga perlu dilakukan pemodelan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kecepatan pencemaran air tanah tersebut. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan metode pengambilan contoh air pada sumur gali pada lokasi yang berdekatan dengan tangki septik. Pengambilan contoh air tanah dan infiltrasi pemodelan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Geostudio* SEEP/W. Daerah penelitian berada di desa Margahayu, kabupaten Bandung. Hasil analisis laboratorium dan pengamatan fisik di lapangan memperlihatkan bahwa daerah Margahayu memiliki kadar amonium ($\text{NH}_4\text{-N}$) yang berada di atas ambang batas baku mutu. Kondisi ini diperkuat dengan hasil simulasi pemodelan bahwa telah terjadi rembesan limbah domestik dari tangki septik menuju sumur gali. Pencemaran telah mencapai muka air tanah dengan kedalaman berkisar antara 4-5 meter. Jarak sumur yang sangat berdekatan dengan tangki septik akan memengaruhi kualitas air tanah. Pada daerah KB 17 terindikasi adanya pencemaran di sumur penduduk pada hari ke-31, KB *new* pada rentang waktu hari ke-32-40, dan KB *new* 2 pada hari ke-24. Jarak sumber kontaminan dan permeabilitas tanah berperan penting dalam menentukan waktu perjalanan kontaminan.

Kata kunci: Rembesan, Limbah domestik, Amonium, Infiltrasi, Pemodelan

Trinah Wati^{1*} dan Riri Indriani Nasution² (¹Pusat Informasi Perubahan Iklim, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Jalan Angkasa I Nomor 2, Kemayoran, Jakarta Pusat, Indonesia dan ²Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika)
ANALISIS KENYAMANAN TERMIS KLIMATOLOGIS DI WILAYAH DKI JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN INDEKS PANAS (HUMIDEX)
Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 89-102

Abstrak

Interaksi antara manusia dengan lingkungan mengenai pengaruh keadaan lingkungan fisik atmosfer atau cuaca terhadap manusia dinyatakan dengan istilah kenyamanan. Hubungan kompleks antara faktor cuaca dengan kesehatan dan kenyamanan manusia diidentifikasi dengan indeks biometeorologi. Salah satu indeks biometeorologi adalah indeks panas yang dinamakan Humidex. Dalam penelitian ini dilakukan kajian indeks Humidex di wilayah DKI Jakarta dengan menggunakan data iklim stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), yaitu suhu udara, kelembapan relatif dan kecepatan angin rata-rata harian selama periode 1985 s.d. 2012. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kenyamanan termis dengan menggunakan indeks panas Humidex wilayah DKI Jakarta dan kecenderungannya secara klimatologis selama periode 1985 s.d. 2012. Analisis perbandingan Humidex dengan kecepatan angin dan jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap indeks panas di DKI Jakarta. Hasil menunjukkan rata-rata Humidex bulanan di wilayah DKI Jakarta berkisar antara 36,1 s.d. 39,5 °C. Pola Humidex bulanan memiliki dua puncak dengan puncak pertama pada bulan Mei dan puncak kedua pada bulan November, sedangkan nilai terendah terjadi pada bulan Agustus dan Januari. Terjadi

kecenderungan peningkatan Humidex antara 0,05 s.d. 0,08 °C dengan koefisien determinansi (R) antara 0,36 s.d. 0,71. Hubungan antara kecepatan angin dengan Humidex adalah menurunkan nilai Humidex yang berdampak pada peningkatan rasa nyaman termis. Sedangkan jumlah kendaraan bermotor menunjukkan kecenderungan peningkatan secara eksponensial dan berpengaruh terhadap semakin menurunnya tingkat kenyamanan termis di DKI Jakarta.

Kata kunci: Indeks panas, Humidex, Kenyamanan termis, DKI Jakarta

Agung Yanuar Wirapraja^{1,*} dan Ika Prawesty Wulandari¹ (¹Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya, Indonesia)

PENGARUH KONDISI CHARGING PADA NILAI EMISI KONDUKSI PERANGKAT TEKNOLOGI INFORMASI

Widyariset Vol. 4, No.1, Mei 2018, hlm: 103–112

Abstrak

Saat ini, perangkat ITE, khususnya telepon seluler dan laptop, telah menjadi kebutuhan pokok bagi sebagian manusia. Telepon seluler dan laptop tidak dapat dipisahkan dari aktivitas manusia. Penggunaan telepon seluler dan laptop yang terlalu sering mengakibatkan orang untuk melakukan proses pengisian daya ketika digunakan. Pada umumnya, terdapat tiga kondisi ketika melakukan proses pengisian daya untuk telepon seluler dan laptop, yaitu mati (*off*), *standby*, dan penggunaan normal (musik *on*). Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah membandingkan hasil pengukuran emisi konduksi (*conducted emission*) pada saat telepon seluler dan laptop dilakukan pengisian daya dengan kondisi mati, *standby*, dan musik *on*. Metode pengujian mengacu pada CISPR 22 yaitu mains terminal *disturbance voltage*. Pengukuran dari dua jenis sampel telepon seluler dan laptop menunjukkan bahwa keseluruhan sampel menghasilkan emisi konduksi dengan nilai *quasipeak* yang memenuhi persyaratan CISPR 22.80% sampel yang diuji, memiliki margin *quasipeak* tertinggi pada kondisi perangkat mati (*off*).

Kata kunci: *Handphone, Notebook, Standby, Emisi konduksi, Quasipeak*