

Jurnal

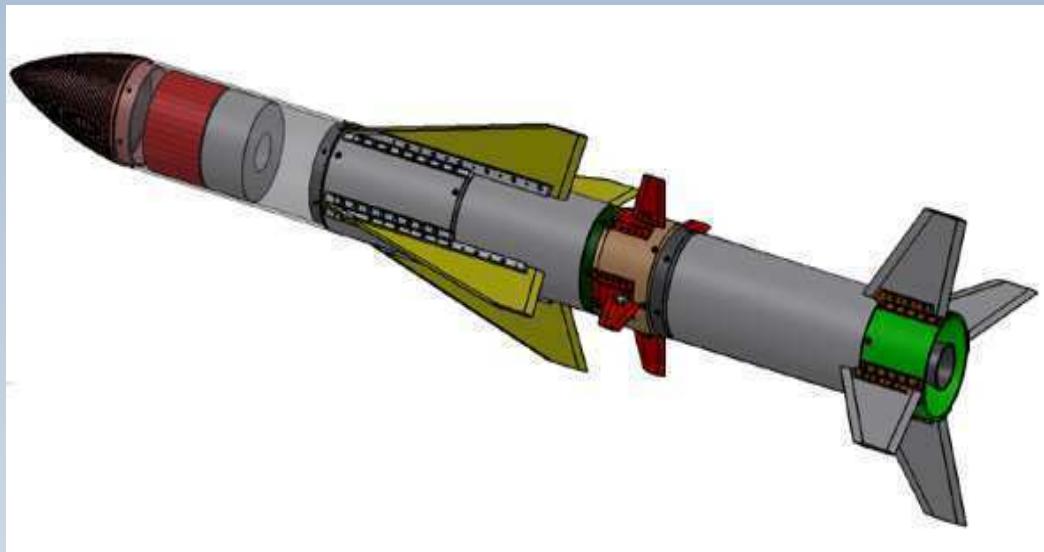
TEKNOLOGI DIRGANTARA

Journal of Aerospace Technology

Vol. 17 No. 2 Desember 2019

ISSN 1412- 8063

Nomor : 21/E/KPT/2018



Diterbitkan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)
Bogor – Indonesia

Jurnal TEKNOLOGI DIRGANTARA Journal of Aerospace Technology

Vol. 17 No. 2 Desember 2019

ISSN 1412- 8063

Nomor : 21/E/KPT/2018

DAFTAR ISI

OPTIMASI KARAKTERISTIK AERODINAMIKA PADA DESAIN PELURU KENDALI ANTI KAPAL PERMUKAAN UNTUK KAPAL- CEPAT-RUDAL INDONESIA (AERODYNAMIC CHARACTERISTIC OPTIMIZATION ON THE DESIGN OF ANTI-SHIP MISSILE FOR INDONESIAN FAST-MISSILE- BOAT) Fuji Dwiaستuty, Romie Oktovianus Bura, Robertus Heru Triharjanto	Halaman 91-100
ANALISIS KESELAMATAN RADIASI GEDUNG LABORATORIUM RADIOGRAFI PUSTEKROKET LAPAN SECARA TEKNIS DAN LEGAL (RADIATION SAFETY ANALYSIS, TECHNICALLY AND LEGALLY, OF RADIOGRAPHIC BUILDING LABORATORY IN PUSTEKROKET LAPAN) Rika Suwana Budi, Rofiq Syaifudin	101-108
ANALISIS PENENTUAN POWER LOADING PADA DESAIN AWAL PESAWAT TERBANG TANPA AWAK LSU-05 NG (ANALYSIS OF POWER LOADING DETERMINATION IN THE INITIAL DESIGN OF UNMANNED AIRCRAFT LSU-05 NG) Novita Atmasari, Eries Bagita Jayanti, Nur Mufidatul Ula, M. Luthfi Ramadiansyah, Redha Akbar	109-122
EFFECT OF RUBBER DAMPER STIFFNESS AND TIRE PRESSURE TO REDUCE GROUND REACTION LOAD FACTOR ON MAIN LANDING GEAR USING MULTI-BODY SIMULATION (MBS) RIGID MODEL (JUDUL BAHASA INDONESIA) Dony Hidayat, Jos Istiyanto, Aryandi Marta, Kurnia Hidayat, Danardono Agus Sumarsono	123-128
REAL-TIME SIMULATION OF EMBEDDED CONTROLLER FOR MISSILE (SIMULASI WAKTU-NYATA PENGENDALI TERTANAM UNTUK MISIL) Idris E. Putro, Harry Septanto	129-140
ANALISIS PEMILIHAN AIRFOIL PESAWAT TERBANG TANPA AWAK LSU-05 NG DENGAN MENGGUNAKAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AIRFOIL SELECTION ANALYSIS OF LSU-05 NG UNMANNED AERIAL VEHICLE USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) Kurnia Hidayat, Ardian Rizaldi, Angga Septiyana, M. Luthfi Ramadiansyah, Redha Akbar Ramadhan, Prasetyo Ardi Probo Suseno, Eries Bagita Jayanti, Novita Atmasari, Taufiq Satrio Nurtiasto	141-156
ANALISIS DESAIN KONTROL TERMAL PANEL SURYA YANG DAPAT DIBENTANGKAN PADA MIKROSATELIT-SAR LAPAN MENGGUNAKAN METODA SATU NODAL (THERMAL CONTROL DESIGN ANALYSIS OF LAPAN SAR-MICROSATELLITE DEPLOYABLE SOLAR ARRAY PANEL USING ONE NODAL METHOD) Poki Agung Budiantoro, Ahmad Fauzi	157-168
SISTEM KENDALI KOOPERATIF UAV UNTUK MENDUKUNG PENGAWASAN ILLEGAL FISHING (UAV COOPERATIVE CONTROL SYSTEM TO SUPPORT ILLEGAL FISHING MONITORING) Agus Wiyono, Teuku M. I. Hakim	167-178
SIMULATOR VISUAL 2 DIMENSI PREDIKSI LINTASAN SATELIT ORBIT RENDAH BERBASIS MODEL SGP4 DALAM PROYEKSI (LOW ORBIT SATELLITE TRACK PREDICTION VISUAL 2 DIMENSION SIMULATOR BASE ON SGP4 IN MERCATOR PROJECTION) Bina Pratomo, Hasan Mayditia	179-190

Jurnal TEKNOLOGI DIRGANTARA

Journal of Aerospace Technology

Vol. 17 No. 2 Desember 2019

ISSN 1412- 8063

Nomor: 21/E/KPT/2018

SUSUNAN DEWAN PENYUNTING JURNAL TEKNOLOGI DIRGANTARA

Penyunting

• Ketua

Prof. Dr. Heri Budi Wibowo (Propelan, Piroteknik dan Material Penahan Panas)

• Anggota

Prof. Dr. Wahyu Widada (Sistem Elektrik Ruang Angkasa)

Ir. Atik Bintoro, MT., APU (Desain Kendaraan Ruang Angkasa, Misil dan Satelit)

Dr. Kendra Hartaya, M.Si., APU (Propelan, Piroteknik dan Material Penahan Panas)

Dr. Harry Septanto, M.T (Desain Kendaraan Ruang Angkasa, Misil dan Satelit)

Drs. Agus Harno Nurdin Syah, M.Si (Getaran Mekanik)

Dr. Efendi Dodi Arisandi (Avionik, Sensor Dirgantara)

Dr. Mabe Siahaan, M.Si (Konversi Energi Dirgantara)

Herma Yudhi Irwanto, M. Eng (Avionik, Sistem Kontrol Penerbangan)

Dr. Arif Nur Hakim (Sistem Propulsi)

Mitra Bestari

Dr. Firman Hartono, S.T., M.T (Teknik Mesin dan Dirgantara)/Institut Teknologi Bandung

Dr. Ridanto Eko Putro (Aeronotika dan Astronotika)/Institut Teknologi Bandung

Dr. Waspada Kurniadi (Teknik Pertambangan)/Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya

Dr. Rahmat Romadhon (Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung)

Dr. Rifki Wijaya (Telkom University)

SUSUNAN SEKRETARIAT REDAKSI JURNAL TEKNOLOGI DIRGANTARA

Pemimpin Umum

Drs. Gunawan Setyo Prabowo, M.T.

Pemimpin Redaksi Pelaksana

Dipl.Ing. Agus Bayu Utama, M.Sc.ME

Redaksi Pelaksana

Lilis Mariani, M.Eng

Dwi Haryanto, S.Kom

Wahyudi Hasby, S.Si., M.Kom

Sayr Bahri, S.T

Ir. Jasyanto, MM

Sony Dwi Harsono, S.T, M.Eng

Renny Agustina Astuti, S.Pd

Soleh Fajar Junjunan S.T., M.T

Hidayatullah, S.T

Bustanul Arifin, ST

Abdul Aziz, S.T

Tata Letak

Afrido Prayogi, S.T

Berdasarkan Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguanan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor:
21/E/KPT/2018 ditetapkan Jurnal Teknologi Dirgantara Sebagai Jurnal Ilmiah **Terakreditasi**

Gambar cover: Missile configuration design

Alamat Penerbit :

LAPAN, Jalan Raya LAPAN Rumpin, Desa Sukamulya, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor -
Jawa Barat 16350
Email: publikasi@lapan.go.id
Situs : <http://www.lapan.go.id> & <http://www.jurnal.lapan.go.id>

Jurnal TEKNOLOGI DIRGANTARA Journal of Aerospace Technology

Vol. 17 No. 2 Desember 2019

ISSN 1412- 8063

Nomor: 21/E/KPT/2018

DARI REDAKSI

Sidang Pembaca yang kami hormati,

Puji syukur, kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Jurnal Teknologi Dirgantara Vol. 16, No. 1, Desember 2019 hadir ke hadapan sidang pembaca dengan mengetengahkan 9 (sembilan) artikel sebagai berikut, "Optimasi Karakteristik Aerodinamika Pada Desain Peluru Kendali Anti Kapal Permukaan Untuk Kapal- Cepat-rudal Indonesia (Aerodynamic Characteristic Optimization On The Design Of Anti-ship Missile For Indonesian Fast-missile- Boat)" ditulis oleh Fuji Dwiastanty, Romie Oktovianus Bura, Robertus Heru Triharjanto. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan desain optimal dari konsep rudal anti-kapal yang didapat dari penelitian sebelumnya; "Analisis Keselamatan Radiasi Gedung Laboratorium Radiografi Pustekroket Lapan Secara Teknis Dan Legal (Radiation Safety Analysis, Technically And Legally, Of Radiographic Building Laboratory In Pustekroket Lapan)" ditulis oleh Rika Suwana Budi, Rofiq Syaifudin. Tulisan ini bertujuan untuk menentukan kelayakan gedung sebagai perisai radiasi bagi pekerja dan masyarakat di sekitarnya; "Analisis Penentuan Power Loading Pada Desain Awal Pesawat Terbang Tanpa Awak Lsu-05 Ng (Analysis Of Power Loading Determination In The Initial Design Of Unmanned Aircraft Lsu-05 Ng)" ditulis oleh Novita Atmasari, Eries Bagita Jayanti, Nur Mufidatul Ula, M. Luthfi Ramadiansyah, Redha Akbar Ramadhan, Prasetyo Ardi Probo Suseno, Ardian Rizaldi, Kurnia Hidayat, Angga Septiyana. Tulisan ini berfokus pada analisis penentuan power loading pada awal desain pesawat LSU- 05 NG; "Effect Of Rubber Damper Stiffness And Tire Pressure To Reduce Ground Reaction Load Factor On Main Landing Gear Using Multi-body Simulation (Mbs) Rigid Model (Pengaruh Kekakuan Karet Peredam Dan Tekanan Ban Untuk Mengurangi Ground Reaction Load Factor Pada Main Landing Gear Menggunakan Multi-body Simulation (Mbs) Rigid Model)" ditulis oleh Dony Hidaya, Jos Istiyanto, Aryandi Marta, Kurnia Hidayat, Danardono Agus Sumarsono. Tulisan ini melakukan Pengujian eksperimental Landing Gear Drop Test (LGDT) membutuhkan waktu dan biaya yang besar. Simulasi LGDT menggunakan perangkat lunak MSC ADAMS merupakan solusi awal untuk menguji landing gear; "Real-time Simulation Of Embedded Controller For Missile (Simulasi Waktu-nyata Pengendali Tertanam Untuk Misil) ditulis oleh Idris E. Putro, Harry Septanto. Tulisan ini fokus pada pengembangan lingkungan real-time untuk sistem embedded berbiaya murah yang digunakan untuk mengendalikan prestasi terbang dari missile; "Analisis Pemilihan Airfoil Pesawat Terbang Tanpa Awak Lsu-05 Ng Dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process (Airfoil Selection Analysis Of Lsu-05 Ng Unmanned Aerial Vehicle Using Analytical Hierarchy Process)" ditulis oleh Kurnia Hidayat, Ardian Rizaldi, Angga Septiyana, M. Luthfi Ramadiansyah, Redha Akbar Ramadhan, Prasetyo Ardi Probo Suseno, Eries Bagita Jayanti, Novita Atmasari, Taufiq Satrio Nurtiasto. Tulisan ini membahas tentang pemilihan airfoil dengan banyak kriteria berdasarkan karakteristik masing-masing airfoil; "Analisis Desain Kontrol Termal Panel Surya Yang Dapat Dibentangkan Pada Mikrosatelit-sar Lapan Menggunakan Metoda Satu Nodal (Thermal Control Design Analysis Of Lapan Sar-microsatellite Deployable Solar Array Panel Using One Nodal Methode)" ditulis oleh Poki Agung Budiantoro, Ahmad Fauzi. Tujuan dari tulisan ini adalah melakukan desain termal pasif pada panel surya untuk menjaga suhu sesuai dengan suhu kerjanya; "Sistem Kendali Kooperatif Uav Untuk Mendukung Pengawasan Illegal Fishing (Uav Cooperative Control System To Support Illegal Fishing Monitoring)" ditulis oleh Agus Wiyono, Teuku M. I. Hakim. Tulisan ini membahas pengoperasian UAV dapat digunakan untuk mendukung operasi pengawasan illegal fishing; "Simulator Visual 2 Dimensi Prediksi Lintasan Satelit Orbit Rendah Berbasis Model Sgp4 Dalam Proyeksi (Low Orbit Satellite Track Prediction Visual 2 Dimension Simulator Base On Sgp4 In Mercator Projection)" ditulis oleh Bina Pratomo, Hasan Mayditia. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui penggabungan penggunaan file DJTSatLib.dll dan gdi32.dll untuk dapat menghasilkan aplikasi yang mampu memvisualisasikan prediksi posisi dan lintasan satelit.

Demikianlah 9 artikel yang kami sajikan dalam Jurnal Teknologi Dirgantara Vol. 17, No. 2, Desember 2019. Seperti diketahui jurnal ini memuat hasil penelitian di bidang teknologi dirgantara dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dan terbuka bagi ilmuwan-ilmuwan dalam dan luar negeri. Semoga sidang pembaca dapat mengambil manfaatnya.

Bogor, Desember 2019
Redaksi

**JURNAL
TEKNOLOGI DIRGANTARA
Journal of Aerospace Technology**

ISSN 1412-8063

Vol. 17 No. 1, Juni 2019

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

ABSTRAK

**REVIEW VISUALISASI SCHLIEREN PADA TEROWONGAN ANGIN SUPERSONIK =
REVIEW of SCHLIEREN VISUALIZATION in SUPERSONIK WIND TUNNEL**
Jefri Abner Hamonangan

J. Tekgan, 17(1) 2019 : 1 – 10

Terowongan angin merupakan sebuah fasilitas yang mensimulasikan aliran udara dengan berbagai variasi kecepatan pada sebuah benda. Peneliti dan perekayasa menggunakan terowongan angin untuk mengamati dan mengevaluasi perilaku sebuah benda pada kecepatan udara tertentu. Terdapat dua metode dalam proses pengamatan perilaku benda pada pengujian terowongan angin, yaitu dengan menggunakan balance dan visualisasi dengan menggunakan Schlieren.

Kata kunci: Visualisasi, Schlieren, Terowongan Angin, Supersonik

IMPLEMENTASI METODE PENAMBALAN KESALAHAN DIORBIT PADA SISTEM PERANGKAT LUNAK OBDH SATELIT LAPAN-A3-IPB = IN-ORBIT IMPLEMENTATION OF ERROR PATCHING METHODS FOR LAPAN-A3/IPB OBDH FIRMWARE SYSTEM
Muhammad Taufik, Wahyudi Hasbi, Abdul Karim

J. Tekgan, 17(1) 2019 : 11 – 18

OBDH (On-board data handling) merupakan salah satu subsistem satelit yang berfungsi menerima, mengolah, mengambil keputusan dan mengeksekusi perintah dari dan ke satelit. OBDH dibangun berdasarkan dua buah sistem yaitu sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang terintegrasi (sistem firmware). Dari sisi perangkat keras, OBDH menggunakan prosesor dengan arsitektur 32bit RISC, 128/256 Kbyte memori internal, dan sistem firmware yang dibangun menggunakan pemrograman primitif. Pemrograman ini menggunakan arsitektur program super loop dan interrupt untuk mengelola sistem agar dapat berfungsi dengan baik. Permasalahan terjadi ketika terjadi kesalahan pada salah satu fungsi pada rutin interrupt sehingga mengakibatkan kegagalan interpretasi perintah atau data dari sensor satelit. Paper ini menjelaskan mengenai implementasi metode penambalan kesalahan pada sistem firmware OBDH satelit LAPAN-A3/IPB yang bertujuan untuk menjaga agar sistem tetap bekerja dengan baik. Verifikasi awal melalui pengujian telah berhasil dilakukan menggunakan engineering model OBDH dan modul hardware in the loop simulators (HWIL). Berdasarkan hasil pengujian, implementasi pada satelit juga telah sukses dilakukan.

Kata kunci: metode penambalan kesalahan, OBDH, Satelit LAPAN-A3/IPB

ABSTRAK

PENYELIDIKAN PENGARUH SUDUT SERANG ALFA PADA PEMULIHAN TEKANAN DI AERODINAMIKA ANTARMUKA PESAWAT = THE INFLUENCE OF THE ANGLE OF ATTACK ALPHA ON THE PRESSURE RECOVERY AT AERODYNAMICS INTERFACE PLANE INVESTIGATION

Subagyo

J. Tekgan, 17(1) 2019 : 19 – 28

Dalam proses desain sebuah pesawat untuk mengetahui kinerja dan stabilitas memerlukan pengujian di terowongan angin. Demikian pula, pemilihan mesin untuk desain pesawat yang tertanam dilakukan tes di terowongan angin model penyedia udara dengan beberapa variasi sudut serang. Makalah ini mengkaji pengaruh sudut serang alfa tinggi pada pengujian model penyedia udara pesawat dengan posisi sudut samping beta 0° pada rezim subsonik dengan kecepatan angin 65 meter perdetik. Pesawat terbang dengan manuver tak terduga untuk menghindari serangan musuh tempur atau melakukan pertahanan terhadap rudal. Seringkali pesawat harus terbang ke posisi sudut serang sangat tinggi. Nilai teoritis pemulihan tekanan mendekati nilai satu untuk membuat mesin yang disematkan dapat bekerja secara maksimal. Pengamatan eksperimental tekanan pemulihan dipetakan terhadap variasi dari sudut serang alfa. Pengamatan menunjukkan kinerja desain pesawat inlet mesin pada sudut serang alfa besar masih dapat memberikan pemulihan tekanan yang memadai.

Kata kunci: sudut serang, pesawat, pemulihan tekanan, inlet mesin

ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR KOMPOSIT DENGAN PLY DROP-OFF PADA RODA PENDARAT UTAMA PESAWAT NIR AWAK MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA = STRENGHT ANALYSIS OF COMPOSITE STRUCTURE WITH PLY DROP-OFF IN UNMANNED AERIAL VEHICLE'S MAIN LANDING GEAR USING FINITE ELEMENT METHOD

Fajar Ari Wandono, Mohammad Adhitya

J. Tekgan, 17(1) 2019 : 29 – 40

Aplikasi ply drop-off telah banyak digunakan untuk mengoptimalkan struktur komposit sehingga memiliki massa yang lebih ringan dibandingkan dengan struktur komposit dengan ketebalan seragam. Tulisan ini akan menganalisis kekuatan dan potensi pengurangan massa struktur komposit dengan ply drop-off pada roda pendarat utama pesawat nir awak terhadap beban operasional menggunakan metode elemen hingga. Beban operasional diasumsikan merupakan beban statik akibat landing sebesar 245 N arah vertikal dan sebesar 78.75 N arah horizontal. Struktur roda pendarat utama dimodelkan menggunakan elemen Quad4 dengan memasukkan sifat mekanis dari material e-glass Woven Roving 185 pada software MSC. Patran/Nastran. Kriteria kegagalan yang digunakan adalah berdasarkan kriteria kegagalan Tsai-Wu dalam indeks kegagalan dan margin of safety. Hasil yang didapatkan adalah struktur roda pendarat utama memiliki indeks kegagalan 0.62 dan margin of safety sebesar 1.39. Dari hasil tersebut menandakan struktur roda pendarat utama cukup kuat dan tidak terjadi kegagalan dalam menerima beban operasional yang diberikan. Di samping itu, potensi pengurangan massa pada struktur roda pendarat utama menggunakan ply drop-off adalah sebesar 18% lebih ringan dibandingkan dengan tanpa ply drop-off.

Kata kunci: ply drop-off, struktur komposit, roda pendarat utama, pesawat nir awak, metode elemen hingga, MSC. Patran/Nastran, kriteria kegagalan Tsai-Wu, pengurangan massa.

**JURNAL
TEKNOLOGI DIRGANTARA
Journal of Aerospace Technology**

ISSN 1412-8063

Vol. 17 No. 1, Juni 2019

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

ABSTRAK

PENGARUH MODEL BURUNG SILINDER DAN SILINDER DENGAN KEDUA UJUNG SETENGAH BOLA DENGAN PEMODELAN ELEMEN HINGGA KASUS TABRAK BURUNG = EFFECT OF FLAT AND HEMISPHERICALLY ENDED CYLINDER BIRD MODEL WITH FINITE ELEMENT MODELLING OF BIRD STRIKE

Endah Yuniarti, Sahril Afandi Sitompul

J. Tekgan, 17(1) 2019 : 41 – 56

Penelitian ini mempelajari pengaruh model burung terhadap tekanan impak pada kasus tabrak burung, yaitu tekanan hugoniot dan stagnasi, melalui pemodelan awal dengan simulasi numerik menggunakan metode elemen hingga. Simulasi metode elemen hingga kasus tabrak burung mempunyai model burung utama yaitu silinder dan silinder dengan kedua ujung setengah bola. Geometri disimulasikan dengan rasio L/D yang berbeda yaitu 1,4;1,6; 1,8 dan 2. Model material elastis, plastis, hidrodinamik digunakan pada simulasi. Simulasi model burung dilakukan dengan metode Lagrangian dan kecepatan awal 100, 200 dan 300 m/s. Hasil simulasi model burung silinder dengan kedua ujung setengah bola menunjukkan nilai tekanan Hugoniot jauh lebih tinggi sekitar 10- 19 kali lipat tekanan stagnasi pada $L/D = 1,4$, 8-18 kali pada $L/D = 1,6$, 9-17 kali pada $L/D = 1,8$ dan 4-16 kali pada $L/D = 2$. Tekanan Hugoniot menunjukkan nilai yang lebih rendah pada rasio L/D 1,6 dibanding rasio lainnya dan tekanan stagnasi lebih tinggi pada rasio L/D 2. Sedangkan untuk model burung berbentuk silinder menunjukkan nilai tekanan Hugoniot jauh lebih tinggi sekitar 35-38 kali lipat tekanan stagnasi pada $L/D = 1,4$, 30-47 kali pada $L/D = 1,6$, 31-52 kali pada $L/D = 1,8$ dan 28- 48 kali pada $L/D = 2$. Nilai tekanan Hugoniot menunjukkan nilai yang lebih rendah pada rasio L/D 1,4 dan 1,6 dibanding rasio lainnya dan tekanan stagnasi lebih tinggi pada rasio L/D 2.

Kata kunci: Tabrak burung, model burung, metode Lagrangian, rasio L/D

ANALISA BEBAN ELEKTRIKAL SYSTEM LSU (LAPAN SURVEILLANCE UAV) 03 = ANALYSIS OF ELECTRICAL LOAD ASSESSMENT LSU (LAPAN SURVEILLANCE UAV) 03
Imas Tri Setyadewi, Encung Sumarna, Yanuar Prabowo

J. Tekgan, 17(1) 2019 : 57 – 66

Pesawat LSU 03 digunakan untuk LSU MISI dengan kemampuan terbang hingga 340 km. LSU 03 memiliki operasi untuk keamanan laut dari penangkapan ikan ilegal. Untuk mendukung pemantauan operasi penangkapan ikan ilegal dengan jangkauan hingga 250 km atau 3 jam terbang, diperlukan beberapa sistem yang diperlukan seperti sistem autopilot, datalink, propulsi, dan payload. Semua sistem sebelumnya dianalisis kebutuhan energi listriknya dengan ELA (Analisis Beban Elektrikal) untuk mengetahui kebutuhan energi listrik pesawat dalam melaksanakan misinya. Analisis Beban Elektrikal dilakukan dengan menghitung kebutuhan energi dengan menggunakan spek komponen masing-masing pesawat dan uji fungsi masing-masing komponen tersebut untuk validasi hasil perhitungan. Dari hasil penelitian diperoleh besarnya konsumsi daya 35% dari perhitungan spesifikasi komponen, yaitu 32,43 Wh yang mampu diakomodir oleh baterai sistem hingga 4,2 jam. Sedangkan untuk sistem pengapian atau mesin pesawat yang sumber baterainya menggunakan baterai LiPo 2S 7,4 Vdc dapat mengakomodir kebutuhan daya mesin hingga lebih dari 11 jam.

Keywords : LSU 03, Analisis Beban Elektrikal, Energi Listrik

**JURNAL
TEKNOLOGI DIRGANTARA
Journal of Aerospace Technology**

ISSN 1412-8063

Vol. 17 No. 1, Juni 2019

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

ABSTRAK

PENGEMBANGAN ANTENA HELIKS QUADRIFILAR 2,22 GHZ UNTUK SATELIT MIKRO = DEVELOPMENT OF 2.22 GHZ QUADRIFILAR HELIX ANTENNA FOR MICRO SATELLITE

Iwan Faizal, Irwan Priyanto, Rifki Ardinal, Suhata

J. Tekgan, 17(1) 2019 : 67 - 78

Bentuk dasar antena heliks quadrifilar dikembangkan oleh C. C. Kilgus dari Laboratorium Fisika Terapan, Universitas Johns Hopkins, USA. Antena ini memiliki beamwidth yang lebar sampai 2400 dengan pola radiasi berbentuk jantung, berpolarisasi sirkular dan tidak memerlukan reflektor. Antena heliks quadrifilar memiliki rasio diameter terhadap tingginya 0,66. Artinya antena ini ditempatkan di on-board satelit sebagai pemanclar (Tx). Ukuran dari antena ini adalah $1/2 \lambda$ $1/2$ putaran dan termasuk dalam varian putaran kecil. Tujuan dari riset ini adalah membuat prototip antena heliks quadrifilar untuk satelit mikro, dengan frekuensi 2,22 GHz dan selanjutnya diuji dalam skala laboratorium. Dari hasil pengujian laboratorium, besarnya RL adalah -18.55 dB, besarnya VSWR adalah 1,26, besarnya lebar pita adalah 6,04 %, besarnya lebar berkas adalah 1700 dan besarnya penguatan adalah 5,19 dB.

Kata kunci: Heliks Quadrifilar, R/LHCP, AO-40, Rasio, 0,66

METODA COROTATIONAL BEAM 2D UNTUK ANALISIS STATIK STRUKTUR NONLINIER GEOMETRIK = A 2D COROTATIONAL BEAM METHOD FOR GEOMETRICALLY NONLINEAR STATIC STRUCTURAL ANALYSIS)

Novi Andria, Lavi R. Zuhal, Leonardo Gunawan, Hari Muhammad

J. Tekgan, 17(1) 2019 : 79 - 90

Makalah ini membahas sebuah metoda corotational beam dua dimensi (CBM 2D) yang dapat digunakan untuk analisis statik struktur yang nonlinier secara geometri. Dengan mengkombinasikan formulasi corotational beam dan Euler-Bernouli beam Theory (EBT), implementasi numerik metoda ini menjadi sangat sederhana dengan beban komputasi yang rendah sehingga sangat praktis untuk diaplikasikan. Akurasi dan efisiensi metoda ini terverifikasi melalui beberapa uji numerik yang dilakukan pada beberapa model uji yang terdapat pada literatur. Metoda ini pun mampu memberikan hasil yang akurat untuk kasus extensible beam dan struktur beam yang dibebani follower load. Hasil penelitian ini memverifikasi validitas, efisiensi, dan kepraktisan dari metoda yang dikembangkan.

Kata kunci: corotational beam, CBM 2D, nonlinear geometrik, analisis statik stuktur

OPTIMASI KARAKTERISTIK AERODINAMIKA PADA DESAIN PELURU KENDALI ANTI KAPAL PERMUKAAN UNTUK KAPAL- CEPAT-RUDAL Indonesia = AERODYNAMIC CHARACTERISTIC OPTIMIZATION ON THE DESIGN OF ANTI-SHIP MISSILE FOR INDONESIAN FAST-Fuji Dwiaستuty, Romie Oktovianus Bura, Robertus Heru Triharjanto

J. Tekgan, 17(2) 2019 : 91 – 100

Rudal adalah salah satu bagian dari tujuh program kemandirian alat utama sistem senjata (alutsista) Indonesia. Sehingga penelitian mengenai konsep sistem rudal anti kapal permukaan bagi Kapal Cepat Rudal (KCR) Indonesia dilakukan di Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan desain optimal dari konsep rudal anti-kapal yang didapat dari penelitian sebelumnya, yakni rudal jelajah 2 tahap dengan diameter 0,36 m, panjang total 5,19 m, ketinggian terbang jelajah 17 m, dan kecepatan terbang jelajah 0,88 Mach. Optimasi dilakukan pada parameter aerodinamika rudal untuk memaksimalkan rasio lift to drag nya, yang merupakan salah satu penentu kinerja rudal. Variabel yang dipilih adalah bentuk nose cone, jumlah sayap, dan penampang badan rudal. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nose cone tidak berpengaruh pada parameter aerodinamika karena rudal terbang pada kecepatan subsonik. Hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa konfigurasi rudal dengan lift to drag terbaik memiliki 2 sayap dengan panjang pangkal 1,18 m, tinggi 0,79 m, dan panjang ujung 0,71 m, bentuk penampang elips, and diterbangkan dengan sudut serang 60.

Kata kunci: aerodinamika, optimasi desain, rudal anti kapal permukaan

KAJIAN PROGRAM PENINGKATAN KINERJA PROPELAN KOMPOSIT BERBASIS AP/HTPB/AL = PROGRAM REVIEW OF INCREASING THE PERFORMANCE OF COMPOSITE PROPELLANT BASE AP/HTPB/AI
Heri Budi Wibowo

J. Tekgan, 17(2) 2019 : 101 – 108

Analisis keamanan radiasi diperlukan untuk mengevaluasi tingkat keamanan radiasi dan tindakan yang diperlukan pada saat bekerja atau berada di lingkungan dengan radiasi tinggi. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan kelayakan gedung sebagai perisai radiasi bagi pekerja dan masyarakat di sekitarnya. Hasil pengujian tingkat kebocoran radiasi menunjukkan bahwa tingkat paparan radiasi di luar gedung radiografi melebihi nilai batas dosis yang diperkenankan. Berdasarkan perka BAPETEN No. 4 tahun 2013, gedung radiografi yang ada tidak layak digunakan sebagai tempat uji radiografi. Gedung laboratorium uji radiasi memerlukan penambahan dinding perisai agar layak digunakan sebagai tempat uji tak merusak dengan metode radiografi.

Kata kunci: paparan, kebocoran radiasi, perisai radiasi

ANALISIS PENENTUAN POWER LOADING PADA DESAIN AWAL PESAWAT TERBANG TANPA AWAK LSU-05 NG = ANALYSIS OF POWER LOADING DETERMINATION IN THE INITIAL DESIGN OF UNMANNED AIRCRAFT LSU-05 NG

Novita Atmasari, Eries Bagita Jayanti, Nur Mufidatul Ula, M. Luthfi Ramadiansyah, Redha Akbar Ramadhan, Prasetyo Ardi Probo Suseno, Ardian Rizaldi, Kurnia Hidayat, Angga Septiyana

J. Tekgan, 17(2) 2019 : 109 – 122

Penelitian ini berfokus pada analisis penentuan power loading pada awal desain pesawat LSU- 05 NG. Dengan menentukan power loading maka kebutuhan daya engine untuk pesawat LSU-05 NG dapat diestimasi. Artinya pemilihan engine dapat dilakukan sehingga menghasilkan gaya dorong agar pesawat dapat melakukan misi pemanduan dan foto udara dengan baik. Metode yang digunakan untuk analisis penentuan power loading adalah teknik Matching Chart atau Matching Plot dengan memilih titik optimal dari lima konstrain yaitu jarak take-off, climb rate, stall speed, cruise speed, dan landing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan massa 85 kg dan luas sayap 3,22 m² pesawat LSU-05 NG membutuhkan daya 9,7 hp. Penjelasan lebih detail akan dijabarkan pada bagian selanjutnya.

Kata kunci: power loading, estimasi, matching chart, optimal

EFFECT OF RUBBER DAMPER STIFFNESS AND TIRE PRESSURE TO REDUCE GROUND REACTION LOAD FACTOR ON MAIN LANDING GEAR USING MULTI-BODY SIMULATION (MBS) RIGID MODEL = PENGARUH KEKAKUAN KARET PEREDAM DAN TEKANAN BAN UNTUK MENGURANGI GROUND REACTION LOAD FACTOR PADA MAIN LANDING GEAR MENGGUNAKAN MULTI-BODY SIMULATION (MBS) RIGID MODEL

Dony Hidayat, Jos Istiyanto, Aryandi Marta, Kurnia Hidayat, Danardono Agus Sumarsono

J. Tekgan, 17(2) 2019 : 123 - 128

Pengujian eksperimental Landing Gear Drop Test (LGDT) membutuhkan waktu dan biaya yang besar. Simulasi LGDT menggunakan perangkat lunak MSC ADAMS merupakan solusi awal untuk menguji landing gear. Dari simulasi dengan kecepatan jatuh vsink 1,7 m/s dan beban 22000 N diperoleh gaya kontak/impak sebesar 73650 N, sedangkan dari eksperimental sebesar 73612 N. Perbedaan antara hasil simulasi LGDT dan pengujian eksperimental LGDT adalah 0,05%. Untuk mendapatkan ground load factor di bawah 3 pada kecepatan jatuh vsink = 3,05 m/s, karet peredam harus memiliki kekakuan pada kisaran 1900 - 2100 N/mm dan tekanan ban 60 - 65 psi.

Kata kunci: Contact/impact force, landing gear, drop test, multi-body simulation, rigid body

REAL-TIME SIMULATION OF EMBEDDED CONTROLLER FOR MISSILE = SIMULASI WAKTU-NYATA PENGENDALI TERTANAM UNTUK MISIL
Idris E. Putro, Harry Septanto

J. Tekgan, 17(2) 2019 : 129 – 140

Paper ini fokus pada pengembangan lingkungan real-time untuk sistem embedded berbiaya murah yang digunakan untuk mengendalikan prestasi terbang dari missile. Simulasi real-time dihasilkan dari metode xPC target sehingga penyalan standalone target dapat dikembangkan, dan PC sasaran dapat disimulasikan secara real-time. Dua PC dan dua SBC masing-masing diperlukan untuk membuat host dan target mandiri. Host PC digunakan untuk mengendalikan PC sasaran dimana PC sasaran ini bekerja serentak secara real-time. PC sasaran dapat dibagi menjadi Platform model wahana dan platform kendalian. Platform model wahana mewakili model dinamika terbang missile, dan platform yang lainnya merupakan hasil proses kompilasi dari algoritma kendali (kendalian). Implementasi dari sintesa kendali linear akan digunakan untuk menjaga kestabilan terbang missile dengan menggunakan pendekatan kendali optimal berbasis linear quadratic regulator (LQR). Hasil simulasi menunjukkan bahwa perbedaan waktu antara sistem real-time dengan non real-time oleh perangkat lunak Matlab/Simulink hanya sebesar 0.001 detik. Sistem real-time ini diharapkan dapat mencerminkan lingkungan nyata dari uji terbang di masa depan.

Kata kunci: simulasi real-time, xPC target, single board computer (SBC), standalone target, LQR

ANALISIS PEMILIHAN AIRFOIL PESAWAT TERBANG TANPA AWAK LSU-05 NG DENGAN MENGGUNAKAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS = AIRFOIL SELECTION ANALYSIS OF LSU-05 NG UNMANNED AERIAL VEHICLE USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Kurnia Hidayat, Ardian Rizaldi, Angga Septiyana, M. Luthfi Ramadiansyah, Redha Akbar Ramadhan, Prasetyo Ardi Probo Suseno, Eries Bagita Jayanti, Novita Atmasari, Taufiq Satrio Nurtiasto

J. Tekgan, 16(2) 2019 : 141 – 156

Pada perancangan pesawat terbang tanpa awak, pemilihan airfoil sangat penting untuk meningkatkan performa pesawat. Airfoil dipilih berdasarkan karakteristik geometri dan performa aerodinamikanya. Namun, penelitian-penelitian sebelumnya lebih fokus kepada analisis performa pesawat terbang tanpa melakukan analisis karakteristik geometri airfoil dan terbatas pada beberapa airfoil saja. Penelitian ini membahas tentang pemilihan airfoil dengan banyak kriteria berdasarkan karakteristik masing-masing airfoil. Pada tahap awal, ditentukan beberapa kriteria untuk penyaringan data. Beberapa kriteria ini diambil dari persyaratan dan tujuan perancangan pesawat. Pada penelitian ini pesawat yang digunakan sebagai studi kasus adalah pesawat tanpa awak LSU-05 NG. Setelah kriteria filter ditentukan, sebanyak 1504 airfoil disaring menjadi 5 airfoil terpilih berdasarkan kriteria filter. Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis multikriteria dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk airfoil terpilih. Airfoil tersebut dianalisis berdasarkan 7 kriteria utama, yaitu Camber, Thickness, Manufacturability, Max CL, CLO, Max CL angle, dan Max L/D. Berdasarkan analisis tersebut, FX 76-MP-160 terpilih sebagai airfoil terbaik untuk pesawat terbang tanpa awak yang dirancang.

Kata kunci: airfoil, pesawat, AHP, perancangan

ANALISIS DESAIN KONTROL TERMAL PANEL SURYA YANG DAPAT DIBENTANGKAN PADA MIKROSATELLIT-SAR LAPAN MENGGUNAKAN METODA SATU NODAL = THERMAL CONTROL DESIGN ANALYSIS OF LAPAN SAR-MICROSATELLITE DEPLOYABLE SOLAR ARRAY PANEL USING ONE NODAL METHODE

Poki Agung Budiantoro, Ahmad Fauzi

J. Tekgan, 17(2) 2019 : 157 - 168

Mikrosatelit-SAR LAPAN merupakan satelit mikro pertama LAPAN yang sedang dikembangkan dan direncanakan membawa muatan Synthetic Aperture Radar (SAR). Berbeda dengan satelit optis yang telah dikembangkan, mikrosatelit-SAR LAPAN membutuhkan daya listrik yang lebih besar. Panel surya dibutuhkan untuk mengubah radiasi sinar matahari menjadi energi listrik yang digunakan oleh seluruh subsistem satelit sebagai energi untuk menjalankan fungsinya. Semakin besar luasan panel surya, semakin besar pula energi yang didapatkan. Sel surya harus berada pada suhu kerjanya, apabila terjadi panas yang berlebih maka akan mengalami penurunan efisiensi. Bila terjadi penurunan efisiensi pada solar cell, maka akan berdampak pada penurunan daya yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan desain termal pasif pada panel surya untuk menjaga suhu sesuai dengan suhu kerjanya. Perhitungan dilakukan terhadap suhu panel surya dengan berbagai nilai termo optik pada permukaan depan dan belakang menggunakan metoda analisis satu nodal. Berdasarkan hasil kalkulasi dari semua disain sistem kontrol termal pasif pada studi ini menunjukkan bahwa, Desain-5 dengan permukaan akhir menggunakan Chemglaze A276 white paint ($\alpha=0.24$, $\epsilon=0.9$) pada permukaan depan dan permukaan belakang panel surya yang dapat dibentangkan adalah desain kontrol termal yang lebih baik dari Desain-1, 2, 3, dan 4 sehingga dapat digunakan pada panel surya yang dapat dibentangkan mikrosatelit-SAR LAPAN.

Kata kunci : panel surya yang dapat dibentangkan, sel surya, suhu, energi

SISTEM KENDALI KOOPERATIF UAV UNTUK MENDUKUNG PENGAWASAN ILLEGAL FISHING = UAV COOPERATIVE CONTROL SYSTEM TO SUPPORT ILLEGAL FISHING MONITORING

Agus Wiyono, Teuku M. I. Hakim

J. Tekgan, 17(2) 2019 : 169 - 178

Terjadinya kegiatan illegal fishing sangat merugikan bagi bangsa Indonesia, terutama bagi para nelayan. Kementerian Kelautan dan Perikanan merupakan institusi pemerintah yang memiliki kewenangan dalam melakukan pengawasan dan penindakan terhadap kegiatan illegal fishing. Salah satu kegiatan pengawasan yang dilakukan selama ini adalah dengan memanfaatkan pesawat terbang berawak. Hal tersebut memiliki beberapa kelemahan. Untuk melengkapi kekurangan yang ada dalam penggunaan pesawat terbang berawak, pengoperasian UAV dapat digunakan untuk mendukung operasi pengawasan illegal fishing. Penggunaan single-UAV tidak akan sesuai tugas pengawasan dimana area yang diawasi sangatlah luas. Aplikasi multi-UAV untuk melaksanakan tugas semacam ini akan cukup efektif. Untuk mewujudkannya suatu system kendali kooperatif telah dibangun. Pada tahap pertama, sistem kendali dibangun dan diuji dalam lingkungan virtual yaitu melalui simulasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun system kendali adalah: Matlab/Simulink untuk membangun sistem kendali terbang dan X-Plane 9 digunakan untuk pemodelan matematis pesawat dan visualisasi dinamika pesawat. Metoda kooperatif yang digunakan adalah leader-follower. Hasil yang diperoleh menunjukan bahwa simulasi multi-UAV dengan menggunakan Matlab/Simulink dan X-Plane telah berhasil digunakan untuk mengendalikan 3 UAV mengikuti topologi kooperatif.

Kata kunci: UAV, monitoring, kooperatif, illegal fishing

**JURNAL
TEKNOLOGI DIRGANTARA
Journal of Aerospace Technology**

ISSN 1412-8063

Vol. 17 No. 2, Desember 2019

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**SIMULATOR VISUAL 2 DIMENSI
PREDIKSI LINTASAN SATELIT ORBIT
RENDAH BERBASIS MODEL SGP4 DALAM
PROYEKSI = LOW ORBIT SATELLITE
TRACK PREDICTION VISUAL 2
DIMENSION SIMULATOR BASE ON SGP4
IN MERCATOR PROJECTION**

Bina Pratomo, Hasan Mayditia

J. Tekgan, 17(2) 2019 : 179 – 190

Software prediksi posisi lintasan satelit ada yang gratis, berbayar, dan berlisensi serta ada yang mengembangkannya menggunakan software khusus simulasi satelit dengan kebutuhan spesifikasi komputer cukup besar. Dalam karya tulis ini file DJTSatLib.dll yang berisi algoritma model SGP4 dan file gdi32.dll yang berisi proses pengolah graphic teknik proyeksi Mercator dapat memvisualisasikan prediksi lintasan satelit dalam tampilan 2 dimensi dengan 100 titik posisi dalam 100 menit sebelum waktu lintasan jangkauan stasiun bumi. Hasilnya dapat dijalankan menggunakan komputer berspesifikasi relatif rendah dengan 15 MB pemakaian RAM dan 8% pemakaian CPU.

Kata kunci : Satelit, SGP4, Mercator, Visualiasi