

PROSIDING



SYMPOSIUM XXIII FSTPT 2020

23-24
OKT 2020

Harmoni Transportasi
dalam Sistem Logistik
Indonesia

FORUM STUDI TRANSPORTASI
ANTAR PERGURUAN TINGGI XXIII



Institut Teknologi Sumatera

Alamat:

Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Lampung Selatan, Lampung 35365

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA SAMBUTAN KETUA FSTPT 2020-2022 | I |
| KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA FSTPT 2020-2022 | III |
| SUSUNAN KOMITE ILMIAH | V |
| SUSUNAN TIM REVIEWER | VII |
| DAFTAR ISI | IX |
| ANALISIS TARIF TRUK BARANG BERDASARKAN PERHITUNGAN BIAYA OPERASIONAL KAPAL PENYEBERANGAN LINTASAN PADANG - SIKAKAP | 1 |
| PENENTUAN MODEL PERSAMAAN REGRESI LINIER BERGANDA KONSUMSI BAHAN BAKAR MINYAK (KBBM) DENGAN METODE STEPWISE (STUDI KASUS: TRUK PIKAP 1.3 3W FH DI KOTA BANDUNG)... | 10 |
| ANALISIS NILAI WAKTU DAN FAKTOR YANG BERPENGARUH SIGNIFIKAN TERHADAP NILAI WAKTU KOMODITAS SAYUR DI LEMBANG MENGGUNAKAN METODE STEPWISE..... | 20 |
| UPAYA OPTIMASI LAST MILE DELIVERY: GAP ANTARA KEBUTUHAN OPERATOR PENGIRIMAN BARANG DAN STRATEGI ADMINISTRATOR KOTA..... | 30 |
| PENGEMBANGAN <i>BOOKING</i> SYSTEM BERBASIS WEB UNTUK MENUNJANG KINERJA PENGUSAHA TRUK DI SUMATERA UTARA..... | 41 |
| PENENTUAN LOKASI TERMINAL ANGKUTAN BARANG DI KOTA PADANG..... | 51 |
| KAJIAN DAMPAK SOSIAL PROYEK PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DENGAN PENDEKATAN DINAMIKA SISTEM..... | 62 |
| KARAKTERISTIK PERGERAKAN PENUMPANG ANGKUTAN UMUM PERDESAAN DI KABUPATEN KUNINGAN..... | 69 |

| | |
|--|-----|
| DESAIN INOVATIF FASILITAS PEJALAN KAKI DENGAN PEMANDU DAN AUDIO BAGI PENYANDANG DISABILITAS NETRA..... | 79 |
| ANALISIS HUBUNGAN KEPADATAN PENDUDUK DENGAN JUMLAH KENDARAAN DI KABUPATEN KEPULAUAN TANIMBAR..... | 90 |
| PEMANFAATAN INSTAGRAM “MOMIMODAKU” UNTUK MEDIA PENYULUHAN KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN | 99 |
| PENINGKATAN <i>CATCHMENT AREA</i> ANGKUTAN PERKOTAAN MELALUI PENDEKATAN <i>WILLINGNESS TO WALK</i> (STUDI KASUS TRAYEK ANGKUTAN PERKOTAAN DI KOTA KUPANG)..... | 107 |
| TRANSPORT FOR WHEELCHAIR USERS IN GREATER JAKARTA | 116 |
| KEMAUAN BERJALAN KAKI BERDASARKAN GOLONGAN SUKU (STUDIKASUS: DI KOTA SORONG, PAPUA BARAT) | 121 |
| EVALUASI JALUR PEJALAN KAKI DI <i>CITY WALK</i> JALAN SLAMET RIYADI SURAKARTA MENURUT PERMEN PU 03/PRT/M/2014 | 130 |
| ANALISIS PERBANDINGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN ANALISA KOMPONEN BINA MARGA DENGAN METODE ASPHALT INSTITUT PADA RUAS JALAN MARTAPURA - SEI TABUK KABUPATEN BANJAR..... | 140 |
| ANALISIS PENGARUH SEBARAN <i>TACK COAT</i> TERHADAP KEKUATAN GESER ANTAR LAPIS AC-WC DAN AC-BC | 149 |
| ANALISIS <i>INTERFACE SHEAR STRENGTH</i> ANTAR LAPISAN AC-BC DENGAN MENGGUNAKAN CRS-1 DAN CSS SEBAGAI <i>TACK COAT</i> | 159 |
| PENGARUH PENGGUNAAN AGREGAT DARI SUMBER YANG BERBEDA TERHADAP KINERJA ASPAL PORUS | 169 |
| ANALISIS PERKERASAN BANDAR UDARA WIRASABA BERDASARKAN KRITERIA TEKNIS DAN SIKLUS BIAYA | 178 |
| ANALISIS PENENTUAN APLIKASI OPTIMUM <i>TACK COAT</i> JENIS CRS 1 DAN CRS 1P ANTARA LAPISAN AC-WC DAN AC-BC | 189 |

| | |
|--|-----|
| PERANCANGAN JEMBATAN GANTUNG MENGGUNAKAN KONSTRUKSI KABEL DI SUNGAI BOYONG KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA..... | 200 |
| ANALISIS TARIF IDEAL TEORITIS ANGKUTAN BARANG DARI KOTA BANJARMASIN – TANJUNG KABUPATEN TABALONG | 210 |
| STUDI KELAYAKAN JALAN TEMBUS KLAMBU-BOGEL, KECAMATAN GODONG, KABUPATEN GROBOGAN, JAWA TENGAH | 221 |
| BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) BUS TRAYEK BANDUNG– SEMARANG DENGAN TIGA ATERNATIF RUTE..... | 231 |
| IMPLEMENTASI PENGADAAN DENGAN SKEMA KONTRAK PAYUNG UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL PERUSAHAAN DALAM PROSES PERGUDANGAN DAN PENGIRIMAN BARANG PASOKAN PERUM DAMRI..... | 239 |
| PENGARUH AIR HUJAN DIKOTA INDUSTRI TERHADAP KINERJA CAMPURAN BERASPAL MODIFIKASI POLIMER..... | 250 |
| PENGARUH PENGGUNAAN AGREGAT LOKAL KABUPATEN FAKFAK DALAM PERANCANGAN CAMPURAN AC-WC | 258 |
| PENGARUH PENGGUNAAN SEMEN <i>SLAG</i> SEBAGAI <i>FILLER</i> TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL CAMPURAN BETON ASPAL LAPIS AUS (AC-WC) | 268 |
| PERAN INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DALAM PENGEMBANGAN WILAYAH PROVINSI LAMPUNG..... | 279 |
| EVALUASI TINGKAT PELAYANAN JALUR PEJALAN KAKI (STUDI KASUS: JALAN BRAGA BANDUNG) | 289 |
| ESTIMASI PASAR PENUMPANG KAPAL PESIAR DI DANAU TOBA | 298 |
| POTENSI TRANSPORTASI UMUM DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN PARIWISATA KOTA PALANGKA RAYA..... | 310 |

| | |
|---|-----|
| PERENCANAAN JARINGAN TRAYEK KE OBJEK WISATA TERKONEKSI AKDP DI KAWASAN PARANGTRITIS – DEPOK – KUWARU | 323 |
| PERENCANAAN TRAYEK ANGKUTAN MENUJU KAWASAN WISATA KALIURANG - MERAPI DI KABUPATEN SLEMAN | 334 |
| KAJIAN AWAL FAKTOR EKSTERNALITAS EMISI GAS BUANG PADA PERLUASAN SISTEM GANJIL GENAP DI JAKARTA..... | 345 |
| STUDY PERENCANAAN ANGKUTAN SEKOLAH SEBAGAI STRATEGI MENDORONG MINAT PENGGUNAAN ANGKUTAN UMUM DI KOTA TEGAL..... | 354 |
| IDENTIFIKASI POTONGAN MELINTANG JALAN DENGAN TREND JUMLAH KECELAKAAN DI JALAN AH NASUTION BANDUNG | 364 |
| DESAIN SUARA MOBIL LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN PEJALAN KAKI TUNANETRA | 372 |
| NILAI RESIKO PADA PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR DI GEDUNG UJI POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN | 382 |
| ANALISIS IMPLEMENTASI SISTEM TANGGAP DARURAT KERETA <i>COMMUTERLINE</i> LINTAS BOGOR-TANAH ABANG TERHADAP DAERAH RAWAN BENCANA..... | 391 |
| PENINGKATAN KESELAMATAN PADA RUAS JALAN PANTURA KM 46-47 KECAMATAN PATROL KABUPATEN INDRAMAYU | 402 |
| PENINGKATAN KESELAMATAN PADA PERLINTASAN SEBIDAN (STUDIKASUS: LINTAS KARANGGANDUL – PURWOKERTO)..... | 412 |
| PENGARUH PEMAHAMAN <i>EARLY WARNING SYSTEM</i> (EWS) TERHADAP ANGKA KECELAKAAN DI PERLINTASAN SEBIDANG DENGAN PELANGGARAN SEBAGAI VARIABEL INTERVENING..... | 421 |

| | |
|---|-----|
| PENGARUH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS PETUGAS PERAWATAN LOKOMOTIF DAN KERETA DEPO SEMARANG PONCOL | 431 |
| ANALISIS WAKTU EVAKUASI PENUMPANG PADA SAAT KEADAAN DARURAT DI STASIUN BAWAH TANAH MRT | 441 |
| ANALISIS PENGARUH POLA DINASAN TERHADAP TINGKAT KELELAHAN PETUGAS PELAYANAN KRL (PPK) PT KCI..... | 451 |
| ANALISIS PENGARUH KENDARAAN OVER DIMENSION OVERLOAD (ODOL) TERHADAP PERKERASAN JALAN | 461 |
| PEMILIHAN MODA ANTARA OJEK ONLINE DAN ANGKUTAN KOTA DENGAN METODE STATED PREFERENCE | 468 |
| PERENCANAAN KORIDOR BRT TRANS BATAM RUTE SEKUPANG – PUNGGUR..... | 478 |
| ANALISIS PREFERENSI MUDIK TAHUN 2021 BERDASARKAN SURVEI MUDIK PADA MASA PANDEMI COVID-19 | 491 |
| PENGARUH POLA PERGERAKAN PADA PREFERENSI PEMILIHAN TEMPAT TINGGAL PENDUDUK KAMPUNG KOTA: STUDI KASUS KAMPUNG BRAGA..... | 500 |
| INTENSI PERJALANAN-AKTIVITAS DI MASA ADAPTASI KEBIASAAN BARU BERDASARKAN SURVEI PADA MASA PANDEMI COVID-19..... | 509 |
| PERAN JALAN TOL TRANS SUMATERA RUAS BAKAUHENI – TERBANGGI BESAR TERHADAP PERKEMBANGAN KAWASAN STRATEGIS SEKITARNYA..... | 519 |
| INDEKS AKSESIBILITAS JALAN TOL TRANS SUMATERA RUAS BAKAUHENI – TERBANGGI BESAR DALAM MENCAPAI KAWASAN STRATEGIS..... | 529 |
| ANALISIS INTERAKSI GUNA LAHAN DENGAN TINGKAT PELAYANAN JALAN (STUDI KASUS: JALAN ZAINAL ABIDIN PAGAR ALAM) | 537 |

| | |
|---|-----|
| PENGEMBANGAN BERORIENTASI TRANSIT SEBAGAI PEMECAHAN MASALAH TRANSPORTASI..... | 544 |
| EKSPLORASI PREFERENSI PEREMPUAN PENGGUNA KRL COMMUTER LINE TERHADAP TINGKAT KEPADATAN DAN TINGKAT KEAMANAN MENGGUNAKAN METODE STATED PREFERENCE | 554 |
| AKSESIBILITAS STASIUN KRL <i>COMMUTER LINE</i> BERDASARKAN PERSEPSI PEREMPUAN | 564 |
| PERSEPSI PEREMPUAN TENTANG TINGKAT KENYAMANAN KRL <i>COMMUTER LINE</i> | 574 |
| PERMODELAN BANGKITAN DAN TARIKAN PERGERAKAN PADA KAWASAN PENDIDIKAN (STUDI KASUS: SEKOLAH DI JALAN CENDANA – JALAN IR. H. JUANDA KOTA BANDARLAMPUNG)..... | 584 |
| HUBUNGAN SENSITIVITAS WAKTU TUNGGU TERHADAP KEPUTUSAN MENUNGGUPENUMPANG TRANS METRO BANDUNG MENGGUNAKAN <i>STATED PREFERENCE</i> | 592 |
| PERENCANAAN RUTE ANGKUTAN UMUM DI WILAYAH KECAMATAN PARE DENGAN KONSEP KONEKTIVITAS | 602 |
| JANGKAUAN LAYANAN TRANS JOGJA TERHADAP SEBARAN AKTIVITAS DENGAN PENDEKATAN <i>POINT OF INTEREST</i> (POI) DI KAWASAN PERKOTAAN YOGYAKARTA..... | 612 |
| PERENCANAAN ANGKUTAN PEMADU MODA BANDAR UDARA DOMINE EDUARD OSOKKOTA SORONG..... | 622 |
| PERENCANAAN ANGKUTAN PEMADU MODA DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SUPADIO – KALIMANTAN BARAT | 631 |
| EVALUASI PERSILANGAN SEBIDANG JALAN REL DAN JALAN STUDI KASUS JALAN URIP SUMOHARJO WAY HALIM, BANDAR LAMPUNG | 640 |
| PENGARUH PEMBANGUNAN <i>UNDERPASS</i> DALAM MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS TERHADAP KINERJA JALAN ZAINAL | |

| | |
|---|-----|
| ABIDIN PAGAR ALAM (STUDI KASUS: <i>UNDERPASS</i> UNIVERSITAS LAMPUNG)..... | 650 |
| KAJIAN PENERAPAN RUANG HENTI KHUSUS SEPEDA MOTOR DALAM MENINGKATKAN KESELAMATAN DI SIMPANG BERSINYAL DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI VISSIM (STUDI KOTA PALANGKA RAYA)..... | 658 |
| EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL PEMKOT CIMAHI DENGAN METODE SIMULASI..... | 667 |
| MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN JALAN LINGKAR LUAR BARAT KOTA SURABAYA..... | 677 |
| ANALISIS KINERJA JALAN PADA KAWASAN PENDIDIKAN (STUDI KASUS: SEKOLAH DI JALAN CENDANA – JALAN IR. H. JUANDA KOTA BANDAR LAMPUNG) | 687 |
| MIKROSIMULASI PADA SIMPANG BERSINYAL DALAM UPAYA PENINGKATAN KESELAMATAN MENGGUNAKAN SOFTWARE VISSIM DAN SSAM (STUDI KASUS SIMPANG MULYADANA,KOTA TEGAL)..... | 696 |
| OPTIMALISASI WAKTU HIJAU APILL UNTUK MENGURANGI KADAR POLUSI UDARA PADA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS SIMPANG PASIFIK,KOTA TEGAL)..... | 707 |
| ESTIMASI KAPASITAS JALAN TOL CIPULARANG DENGAN METODE <i>SUSTAINED FLOW INDEX</i> | 715 |
| PERKIRAAN PERUBAHAN POLA PERGERAKAN LALU LINTAS DAN TINGKAT POLUSI UDARA KOTA MADIUN AKIBAT BEROPERASINYA PINTU KELUAR-MASUK TOL MADIUN | 725 |
| REKAYASA SIMPANG BERSINYAL UNTUK MENINGKATKAN KINERJA SIMPANG (STUDI KASUS SIMPANG LUWE KOTA MALANG) | 737 |
| MANAJEMEN DAN REKAYASA LALU LINTAS KAWASAN RELIGI SEKUMPUL KECAMATAN MARTAPURA KABUPATEN BANJAR | 746 |

| | |
|--|-----|
| ANALISIS TOLL PAYMENT BERBASIS SINGLE LANE FREE FLOW DAN PENGEMBANGANNYA MENUJU MULTI LANE FREE FLOW | 757 |
| SISTEM PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS DI JALUR <i>BUSWAY</i> BERBASIS MIKROKONTROLER YANG TERINTEGRASI DENGAN <i>OPTICAL CHARACTER RECOGNITION</i> | 767 |
| ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BIODIESEL B40, DEXLITE B40, DAN PERTAMINA DEX TERHADAP PERFORMA, KONSUMSI BAHAN BAKAR, DAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN <i>COMMON RAIL</i> | 777 |
| SISTEM PERINGATAN DURASI MENGENUDI BERBASIS INTERNET OF THINGS GUNA KESELAMATAN BERLALULINTAS MENGGUNAKAN ARDUINO..... | 786 |
| PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI (SUATU TINJAUAN LITERATUR) | 796 |
| PENGEMBANGAN APLIKASI INFORMASI LOKASI ANGKUTAN PERKOTAAN DAN BUS SEKOLAH BERBASIS PONSEL CERDAS DI KABUPATEN WONOGIRI | 804 |
| SISTEM MONITORING DAN PASSENGER INFORMATION <i>SYSTEM BUS RAPID TRANS</i> (BRT) SEMARANG..... | 814 |
| GAP ANALYSIS OF THE FUTURE TRANSPORT TECHNOLOGY AND CURRENT TRANSPORT SYSTEM IN INDONESIA | 826 |
| ANALISIS RISIKO <i>DERAILMENT</i> PADA KERETA API BERKECEPATAN TINGGI | 833 |
| PERPANJANGAN LINTAS DAN RENCANA POLA OPERASI KERETA API LEMBAH ANAI WILAYAH DIVRE II SUMATERA BARAT..... | 846 |
| ALTERNATIF PERKUATAN TIMBUNAN MENGGUNAKAN GEOTEKSTIL DI PROYEK PEMBANGUNAN JALUR GANDA KERETA BANDARA NEW YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT | 856 |
| ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA JASA KA EKONOMILOGAWA PASCA KENAIKAN HARGA TIKET | 864 |

| | |
|--|-----|
| DESAIN PERENCANAAN KONSTRUKSI JARINGAN LISTRIK ALIRAN ATAS TIPE <i>SIMPLE CATENARY</i> DI AREA KAMPUS PPI-MADIUN..... | 870 |
| PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN ETHERNET YANG TERINTEGRASI DENGAN INTERLOCKING BASE COMPUTER | 880 |
| PENGEMBANGAN <i>LINEAR VARIABLE DIFFERENTIAL TRANSFORMER</i> UNTUK PERGESERAN TANAH BERDASARKAN DERAJAT KORELASI LINEAR..... | 890 |
| SISTEM PENGENDALIAN TERPUSAT PADA PURWARUPA AUTONOMOUS RAIL RAPID TRANSIT BERBASIS VISUAL BASIC | 899 |
| SISTEM PENDETEKSI LORI MENGGUNAKAN RADIO FREKUENSI 2.4 GHZ PADA LINTAS KAMPUS PPI MADIUN | 906 |
| SISTEM INFORMASI PEMESANAN TIKET KERETA API OTOMATIS DENGAN PENGENALAN SUARA BERBASIS RASPBERRY-PI | 915 |
| SISTEM INFORMASI PADA STASIUN MENGGUNAKAN PENGENALAN SUARA OTOMATIS BERBASIS RASPBERRY PI 3 MODEL B (STUDI KASUS: STASIUN PURWOKERTO) | 924 |
| RANCANG BANGUN SISTEM <i>MONITORING</i> PERANGKAT <i>DASHBOARD</i> KERETA INSPEKSI POLITEKNIK PERKERETAAPIAN INDONESIA BERBASIS <i>MICROSOFT VISUAL STUDIO</i> | 933 |
| RANCANG BANGUN <i>PARTICULATE REDUCER</i> SEBAGAI UPAYA MENGURANGI EMISI GAS BUANG PADA KERETA INSPEKSI PPI..... | 942 |
| RANCANG BANGUN DAN <i>PROTOTIPE</i> ALAT BANTU PEMUTAR POROS RODA UNTUK PEMASANGAN DAN PELEPASAN <i>BEARING</i> | 950 |
| RANCANG BANGUN DAN PEMBUATAN ALAT <i>BACK GAUGE METER</i> BERBASIS MIKROKONTROLER DAN <i>ULTRASONIC PROXIMITY SENSOR</i> | 958 |

| | |
|--|------|
| RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI LOKASI SARANA PADA <i>PROTOTYPE AUTONOMOUS RAIL RAPID TRANSIT (ART)</i> BERBASIS MIKROKONTROLER..... | 968 |
| <i>PROTOTYPE</i> ALAT PENDETEKSI JUMLAH PENUMPANG <i>SKYTRAIN</i> BERBASIS ARDUINO UNO | 979 |
| PERENCANAAN REAKTIVASI JALUR KERETA APILINTAS MADIUN – DOLOPO | 986 |
| PERENCANAAN GEOMETRI JALAN REL BERDASARKAN TRASE TERPILIH LINTAS DOLOPO – SURODIKRAMAN | 998 |
| PERANCANGAN SISTEM <i>TOKENLESS BLOCK INTERFACE</i> BERBASIS MODULAR <i>PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLER</i> | 1009 |
| PERANCANGAN SISTEM GERAK <i>PROTOTYPE AUTONOMOUS RAIL RAPID TRANSIT</i> BERBASIS MIKROKONTROLER | 1016 |
| PERANCANGAN ALAT MONITORING SUHU MESIN DAN SUHU BEARING KERETA BERBASIS FUZZY | 1025 |
| PASSANGER INFORMATION CENTER BERBASIS APLIKASI ANDROID GUNA MENINGKATKAN FASILITAS PELAYANAN PENUMPANG (STUDI KASUS: STASIUN MALANG) | 1035 |
| MENGGAPAI ONE DAY SERVICE PELAYANAN PERAWATAN SARANA KERETA API..... | 1045 |
| RANCANG BANGUN ALAT UKUR DIGITAL UNTUK PENGUKURAN TINGGI BOGIE KERETA | 1054 |
| EVALUASI KEKUATAN BANTALAN BETON PRATEGANG TIPE N67 TERHADAP PEMBEBANAN LOKOMOTIF CC206 | 1062 |
| DESIGN <i>DAN MANUFACTURE PROTOTYPE SURFACE TREATMENT</i> UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN PERMUKAAN JALAN REL..... | 1073 |
| ANALISIS PENGARUH HARGA TIKET DAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP LOYALITAS PENUMPANG KERETA API BRANTAS..... | 1081 |

| | |
|---|------|
| ANALISA KEKUATAN STRUKTUR RANGKA ATAP KERETA AC PACKAGE | 1088 |
| ANALISIS KARAKTERISTIK PENUMPANG KA BANDARA TERHADAP <i>SELF AWARENESS</i> DALAM PENGGUNAAN <i>PRIORITY SEAT</i> RELASI MANGGARAI-SOEKARNO HATTA..... | 1095 |
| ANALISIS INDEKS KEPUASAN PENGGUNA KAI <i>ACCESS</i> PADA SISTEM <i>E- PAYMENT</i> TIKET KA LOKAL (STUDI KASUS: DAOP 8 SURABAYA)..... | 1106 |
| ANALISIS KEBUTUHAN DRY PORT BERBASIS DEMAND PELABUHAN PENGUMPAN LOKAL BARU STUDIKASUSPELABUHAN TANGJUNG, BANGKA BARAT..... | 1117 |
| ANALYSIS OF THE COMPLEXITY FACTORS OF FEMALE SEAFARER ISSUE ON BOARD | 1129 |
| ANALISIS PELAYANAN INTEGRASI ANTARMODA DI DERMAGA CABANG, KAWASAN SADEWA, LAMPUNG TENGAH..... | 1134 |

SUSUNAN KOMITE ILMIAH FSTPT

- Ketua : Prof. Ir. Leksmono Suryo Putranto, MT., Ph.D. (UNTAR Jakarta)
- Wakil Ketua : Ir. Anastasia Caroline Sutandi, MT., Ph.D. (UNPAR Bandung)
Bagus Hario Setiadji, ST., MT., Ph.D. (UNDIP Semarang)
- Anggota : Prof. Dr.-Ing. Ir. Ahmad Munawar, M.Sc. (UGM Yogyakarta)
Prof. Ir. Siti Malkhamah, M.Sc., Ph.D. (UGM Yogyakarta)
Prof. Dr. Ir. Erika Buchari, M.Sc. (UNSRI Palembang)
Prof. Dr. M. Wihardi Tjaronge, ST., M.Eng. (UNHAS Makassar)
Prof. Dr. Ir. Budi Hartanto Susilo, M.Sc. (UKM Bandung)
Prof. Ir. I Nyoman Arya Thanaya, ME., Ph.D. (UNUD Denpasar)
Prof. Putu Alit Suthanaya, ST., M.Eng.Sc., Ph.D. (UNUD Denpasar)
Prof. Dr. Ir. Bambang Haryadi, M.Sc. (UNNES Semarang)
Prof. Ir. Ludfi Djakfar, MSCE., Ph.D. (UNIBRAW Malang)
Ir. Achmad Wicaksono, M.Eng., Ph.D. (UNIBRAW Malang)
Dr.Eng. Ir. Syafi'I, MT. (UNS Surakarta)
Ir. R. Jachrizal Sumabrata, M.Sc (Eng)., Ph.D. (UI Jakarta)
Dr. Ir. Muhammad Isya, MT. (UNSYIAH Banda Aceh)
Dr. Ir. Sofyan M. Saleh, M.Sc.Eng. (UNSYIAH Banda Aceh)
Dr. Ir. Didin Kusdian, MT. (USB Bandung)
Ir. Purnawan, MT., Ph.D. (UNAND Padang)
Tri Basuki Joewono, ST., MT., Ph.D. (UNPAR Bandung)
Miftahul Fauziah, ST., MT., Ph.D. (UII Yogyakarta)
Dr. Aine Kusumawaty, ST., MT. (ITB Bandung)
Dr. Ir. Endang Widjajanti, MT. (ISTN Jakarta)
Dr. Ir. Taslim Bahar, MT. (UNTAD Palu)
Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, MT. (UNSRI Palembang)
Dr. Ir. Hera Widyastuti, M.Sc. (ITS Surabaya)
Dr. Rahayu Sulistyorini, ST., MT. (ITERA Lampung)
Dr. Ir. Dwi Prasetyanto, MT. (ITENAS Bandung)
Dr. Ir. Nahri Yusuf, MT. (UI Jakarta)
D.M. Priyantha Wedagama, ST, MT, M.Sc., Ph.D. (UNUD Denpasar)
Nurul Hidayati, ST., MT., Ph.D. (UMS Surakarta)
Dr. Ir. Ari Sandhyavitri, M.Sc. (UNRI Pekanbaru)
Dr. Eng. Imam Muthohar, ST., MT. (UGM Yogyakarta)
Dr. Ir. Abdul Kudus Zaini, MT., MS. (UNRI Pekanbaru)
Dr. Ir. Misliah Idrus, MsTr. (UNHAS Makassar)
Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly, MT. (UNHAS Makassar)
Dr. Ir. Syafruddin Rauf, MT. (UNHAS Makassar)
Dr. Eng. Muralia Hustim, ST., MT. (UNHAS Makassar)
Dr. M. Asad Abdurrahman, ST., M.Eng. (UNHAS Makassar)

Dr. Andi St. Chaerunnisa, ST., Ms.Tr. (UNHAS Makassar)
Dr. Muhammad Natsir, ST., MT. (UMPAR Parepare)
Dr. Hakzah, ST., MT. (UMPAR Parepare)
Dr. Ahmad Yauri Yunus, ST., MT. (UTS Makassar)
Dr. Ir. Andi Maal, MT. (PNUP Makassar)
Dr. Ir. Taslim Bahar, MT. (UNTAD Palu)
Dr. Ir. Jurair Patunrangi, MT. (UNTAD Palu)
Dr. Raodah Kahar, ST., MT. (UNKHAIR Ternate)
Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, MT. (UNTAN Pontianak)
Dr. Qadriathi Dg. Bau, ST., M.Si., M.Pd. (UNM Makassar)
Dr. Ir. A. R. Indra Tjahjani, MT. (UP Jakarta)
Dr. Ir. Imam Basuki, MT. (UAJY Yogyakarta)
Dr. Ir. Hitapriya Supriyatno, M.Sc. (ITS Surabaya)
Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D. (ITS Surabaya)
Ir. R. Sony Sulaksono Wibowo, MT., Ph.D. (ITB Bandung)
Ir. Resdiansyah, ST., MT., Ph.D. (UPJ Jakarta)
Dr. Supratman Agus, MT. (UPI Bandung)
Dr. Ir. Tonny Judiantono, M.Sc. (UNISBA Bandung)
Yossyafra, ST., M.Eng.Sc., Ph.D. (UNAND Padang)
Yosritzal, ST., MT., Ph.D. (UNAND Padang)
Dr. Ir. Najid, MT. (UNTAR Jakarta)
Dr. Noor Mahmudah, ST., M.Eng. (UMY Yogyakarta)
Dr. Capt. Antoni Arif Priadi (STIP Jakarta)
Dr. Rukmini, ST., MT. (PIP Makassar)
Dr. Ir. Audie Rumayar, M.Eng., IPU (UNSRAT Manado)
Dr. Eng. Sugiarto, ST., M.Eng. (UNSYIAH Banda Aceh)
Gusri Yaldi, ST., M.Sc., Ph.D. (PNP Padang)
Dr. Arif Setiawan, ST., MT. (UNTAD Palu)
Dr. Eng. Febri Zuhurf, ST., MT. (ITB Bandung)

**TIM REVIEWER SIMPOSIUM FSTPT XXIII TAHUN 2020
FORUM STUDI TRANSPORTASI ANTAR
PERGURUAN TINGGI (FSTPT)**

- Ketua : Prof. Ir. Leksmono Suryo Putranto, MT., Ph.D. (UNTAR Jakarta)
- Wakil Ketua : Ir. Anastasia Caroline Sutandi, M.T., Ph.D. (UNPAR Bandung)
Bagus Hario Setiadji, S., T., M.T., Ph.D. (UNDIP Semarang)
- Anggota : Prof. Dr. Ir. Agus Taufik Mulyono, M.T., ATU., IPU. (UGM Yogyakarta)
Prof. Dr.-Ing. Ir. M. Yamin Jinca, MsTr. (UNHAS Makassar)
Prof. Dr. Ir. Erika Buchari, M.Sc. (UNSRI Palembang)
Prof. Dr. Ir. Mudjiastuti Handajani, MT. (USM Semarang)
Prof. Dr. Ir. Suyono Dikun, M.Sc. (UI Jakarta)
Prof. Dr. Ir. Sutanto Soehodho, M.Eng. (UI Jakarta)
Prof. Dr. Ir. Sigit Pranowo Hadiwardoyo, DEA. (UI Jakarta)
Prof. Ir. Ofyar Z. Tamin, M.Sc., Ph.D. (ITB Bandung)
Prof. Dr. Ir. Ade Syafruddin, M.Sc. (ITB Bandung)
Prof. Dr. Ir. Bambang Sugeng Subagio, DEA (ITB Bandung)
Prof. Ir. Rudi Hermawan Karsaman, MSc., PhD. (ITB Bandung)
Prof. Dr. Ir. B.S. Kusbiantoro, MA., M.Sc. (ITB Bandung)
Prof. Dr. Ir. Danang Parikesit, M.Sc. (UGM Yogyakarta)
Prof. Ir. Suryo Hapsoro Tri Utomo, M.Sc., Ph.D. (UGM Yogyakarta)
Prof. Ir. Sigit Priyanto, M.Sc., Ph.D. (UGM Yogyakarta)
Prof. Dr.-Ing. Ir. Ahmad Munawar, M.Sc. (UGM Yogyakarta)
Prof. Ir. Siti Malkhamah, M.Sc., Ph.D. (UGM Yogyakarta)
Prof. Ir. Pinaridi Koestalam, M.Sc. (ITS Surabaya)
Prof. Ir. Indrasurya B. Mochtar, M.Sc., Ph.D. (ITS Surabaya)
Prof. Dr. Ir. Budi Hartanto Susilo, M.Sc. (UKM Bandung)
Prof. Ir. Wimpy Santosa, M.Eng., MSCE., Ph.D. (UNPAR Bandung)
Prof. Ir. I Nyoman Arya Thanaya, ME., Ph.D. (UNUD Denpasar)
Prof. Putu Alit Suthanaya, ST., M.Eng.Sc., Ph.D. (UNUD Denpasar)
Prof. Dr. H. K. Martono, SH., LL.M (UNTAR Jakarta)
Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmita, MS., M.Eng.Sc., Ph.D. (UNHAS Makassar)
Prof. Dr. Eng. M. Wihardi Tjaronge, ST., M.Eng. (UNHAS Makassar)
Prof. Dr. Ir. Sugeng Wiyono, M.MT. (UIR Pekanbaru)
Prof. Dr. Ir. Bambang Haryadi, M.Sc. (UNNES Semarang)
Prof. Agus Setyo Muntohar, ST., M.Eng.Sc., Ph.D. (UMY Yogyakarta)
Prof. Ir. Ludfi Djakfar, MSCE., Ph.D. (UNIBRAW Malang)
Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, MsTr., IPU. (UMB Jakarta)
Ir. R. Sony Sulaksono Wibowo, MT., Ph.D. (ITB Bandung)
Andyka Kusuma, ST., M.Sc., Ph.D. (UI Jakarta)
Dr. Rukmini, S.T., M.T. (PIP Makassar)
Dr. Arif Setiawan, S.T., M.T. (UNTAD Palu)
Yossyafra, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. (UNAND Padang)
Yosritzal, S.T., M.T., Ph.D. (UNAND Padang)

Ir. Lambang Basri Said, M.T., Ph.D. (UMI Makassar)
Dr. Gito Sugiyanto, S.T., M.T. (UNSOED Purwokerto)
Dr. Bayu Martanto Adji, S.T., M.T. (UNAND Padang)
Dr. Dadang Supriyatno (UNESA Surabaya)
Suwardo, ST., MT., Ph.D. (SV UGM Yogyakarta)
Ir. Herdin Prihantono, M.T., Ph.D. (UNMER Malang)
Dr. Ir. Tonny Judiantono, M.Sc. (UNISBA Bandung)
Dr. Ir. Taslim Bahar, M.T. (UNTAD Palu)
Dr. Renni Anggraini, S.T., M.Eng. (UNSYIAH Banda Aceh)
Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly, M.T. (UNHAS Makassar)
Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T. (UNHAS Makassar)
Dr. Qadriathi Dg. Bau, ST., M.Si., M.Pd. (UNM Makassar)
Dr. Ir. Ferry Rusgiyanto, M.T.
Dr. Sodikin, ST., M.T.
Dr. Drs. Burhamtoro, ST., M.T.
Dr. Ir. Muhammad Zainul Arifin, M.T.
Dr. RUKMAN
Suwardo, S.T. M.T. Ph.D.
Budi Yulianto, ST, MSc, PhD
DR. Ir. Nirwan Nasrullah, M.Si
Dr. Eng. Ir. Syafi'i, M.T.
Dr. Nahry. ST., M.T.
Dr. Rudy Setiawan, ST., M.T.

PERENCANAAN ANGKUTAN PEMADU MODA DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SUPADIO – KALIMANTAN BARAT

Charles Bernando Asbanu

Magister Teknik Sipil
Program Pascasarjana
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari No.44, Yogyakarta,
55281
chrlesbernando@gmail.com

Imam Basuki

Magister Teknik Sipil
Program Pascasarjana
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari No.44, Yogyakarta,
55281
imam.basuki@uajy.ac.id

Abstract

Supadio International Airport is an international standard airport in Kubu Raya, West Borneo that has a high number of passengers. Based on BPS 2017, the number of passengers was 3.790.397 million and increased in 2018 by 4.208.922 million. The higher the passenger must be supported with a good airport transport. Research samples used as much as 400 respondents. Based on the results of the analysis, there are 3 routes of the plan for the route I is Airport-West Pontianak, route II is Airport-North Pontianak and route III is Airport-Singkawang. Airport transport planning has a type of vehicle with large bus capacity of 40 seats, 5 buses for each route, and schedule services according to the flight schedule. Based on the vehicle operating costs, passenger fees for routes I is Rp. 10.000, route II is Rp. 9.000, and route III is Rp. 44.000.

Keywords: *airport transport, passenger, route, sample, fee*

Abstrak

Bandara Internasional Supadio merupakan bandara dengan standar internasional yang ada di Kubu Raya, Kalimantan Barat yang memiliki jumlah penumpang yang tinggi. Berdasarkan data BPS tahun 2017 jumlah penumpang 3.790.397 juta jiwa dan meningkat tahun 2018 sebesar 4.208.922 juta jiwa. Semakin tingginya penumpang harus didukung dengan angkutan pepadu moda yang baik. Perencanaan pepadu moda dilakukan dengan pengambilan sampel sebanyak 400 responden. Berdasarkan hasil analisis didapat 3 trayek rencana yaitu trayek I Bandara-Pontianak Barat, trayek II Bandara-Pontianak Utara, dan trayek III Bandara-Singkawang. Perencanaan ini dilengkapi juga dengan sarana pepadu moda yaitu jenis kendaraan dengan bus besar kapasitas 40 kursi, jumlah kendaraan tiap trayek 5 bus termasuk cadangan, dan jadwal pelayanan sesuai dengan jadwal pesawat. Tarif angkutan berdasarkan perhitungan biaya operasional kendaraan yang dianalisis sehingga didapat tarif per penumpang yang digunakan untuk trayek I sebesar Rp. 10.000, trayek II sebesar Rp. 9.000 dan trayek III sebesar Rp. 44.000.

Kata Kunci: pepadu moda, penumpang, trayek, sampel, tarif

PENDAHULUAN

Bandar Udara Internasional Supadio merupakan bandar udara dengan standar internasional yang ada di Kubu Raya, Kalimantan Barat. Bandar udara ini dapat dikatakan merupakan salah satu jalur masuk dan keluar terbesar. Hal ini karena jalur pelayanan penerbangan menuju atau dari Kalimantan Barat bertumpu pada bandara ini. Semakin meningkatnya berbagai aktivitas masyarakat membuat penggunaan bandar udara internasional Supadio semakin tinggi. Berdasarkan data pada tahun 2017 jumlah penumpang sebesar 3.790.397

juta jiwa dan meningkat pada tahun 2018 sebesar 4.208.922 juta jiwa (BPS Statistik Angkutan Udara Kalimantan Barat 2019). Semakin tingginya penggunaan bandara dan lokasi bandar udara berjarak 17 km dari kota terdekat maka harus didukung dengan angkutan pemadu moda yang dapat melayani dengan baik. Angkutan pemadu moda yang tersedia saat ini masih memiliki keterbatasan dari segi rute dan tempat keberangkatan sehingga penumpang harus menggunakan moda transportasi lain untuk sampai ke lokasi tersebut. Penelitian terkait perencanaan angkutan pemadu moda bandar udara internasional Supadio diharapkan mampu melayani kebutuhan para penumpang sehingga penyaluran dari atau menuju bandar udara internasional Supadio dapat dilakukan dengan baik.

TINJAUAN PUSTAKA

Perencanaan Angkutan Pemadu Moda

Pada perencanaan angkutan pemadu moda bandara menggunakan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur yang dikeluarkan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRJD/2002. Peraturan ini merupakan dasar perhitungan kendaraan pada suatu jenis trayek yang ditentukan oleh kapasitas kendaraan, waktu sirkulasi, waktu henti kendaraan dan waktu antara dengan rumus seperti berikut.

1. Waktu sirkulasi bus ditentukan oleh jarak tempuh, kecepatan rata-rata, waktu deviasi, dan waktu berhenti bus di tempat naik dan turun penumpang. Waktu sirkulasi dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$CT\ ABA = (TAB + TBA) + Waktu\ Antara + (D) + (TT) \quad (1)$$

dimana :

CT ABA = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A.

TAB = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

TBA = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

W. Antara = Menggunakan asumsi maksimal 2 jam

Dasar-dasar yang digunakan dalam perhitungan waktu sirkulasi adalah :

- Kecepatan rata-rata diasumsikan sekitar 60 km/jam untuk luar kota dan 30 km/jam dalam kota. Angka tersebut dijadikan dasar dalam perencanaan.
 - Deviasi waktu (D) diasumsikan sebesar 15 % dari waktu perjalanan A ke B dan B ke A, atau diasumsikan deviasi waktu sebesar 15 menit.
 - Waktu berhenti (TT) di tempat henti untuk kegiatan naik-turun penumpang diasumsikan sebesar sekitar 15 menit.
2. *Load factor* merupakan perbandingan jumlah penumpang angkutan pada angkutan umum. Nilai *load factor* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Lf = \frac{Jp}{S} \times 100\% \quad (2)$$

dimana :

Lf = *Load factor*

Jp = Jumlah penumpang

S = Kapasitas angkutan

Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Dengan demikian sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diselidiki, dan bisa mewakili keseluruhan populasinya sehingga jumlahnya lebih sedikit dari populasi. Penentuan jumlah sampel yang dipilih digunakan rumus slovin yaitu sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{N.e^2+1} \quad (3)$$

dimana,

N = ukuran populasi,

n = ukuran sampel,

e = error toleransi (persen kesalahan pengambilan sampel).

Survei Asal Tujuan

Survei asal dan tujuan merupakan survei untuk mendapatkan pergerakan lalu lintas dari suatu lokasi menuju lokasi yang lain. Survei asal tujuan berguna untuk melihat besaran potensi yang ada pada suatu wilayah. Setelah mendapatkan survei asal tujuan dari responden dapat dijadikan sebagai dasar pembuatan matriks angkutan pelayanan. Matriks angkutan pelayanan adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi utama ke daerah tertentu. Matriks angkutan pelayanan yang digunakan adalah metode konvensional yaitu penyebaran kuesioner, dengan data masukan berupa data perjalanan asal – tujuan penumpang yang terfokus pada bandara.

Trayek

Trayek merupakan suatu pelayanan angkutan umum dari satu tempat asal ke satu tempat tujuan. Trayek angkutan umum dapat melayani masyarakat dari suatu wilayah dengan jumlah potensi yang tersedia. Menurut keputusan Menteri Perhubungan KM. 35 tahun 2003 pada Bab III Pasal 2 ada beberapa jenis trayek yaitu:

1. Trayek lintas batas negara, yaitu trayek yang melintasi batas antar negara.
2. Trayek antar kota antar provinsi, yaitu trayek yang melalui lebih dari satu daerah provinsi.
3. Trayek antar kota dalam provinsi, yaitu trayek yang melalui antar daerah kabupaten dan kota dalam satu daerah provinsi.
4. Trayek kota, yaitu trayek yang keseluruhannya berada dalam kota.
5. Trayek perdesaan, yaitu trayek yang keseluruhannya berada dalam kabupaten.
6. Trayek perbatasan, yaitu trayek antar perdesaan yang berbatasan, yang keseluruhannya berada di daerah provinsi atau antar daerah provinsi.

Pada penelitian ini, perencanaan angkutan pemuat moda termasuk dalam trayek antar kota dalam provinsi karena terkait batasan cangkupan wilayah pelayanan bandar udara. Lintasan trayek angkutan umum yang direncanakan diusahakan melewati tata guna lahan dengan potensi permintaan tinggi dan jalur yang baik sehingga dapat dilewati tanpa kendala.

Tarif

Penentuan kebijaksanaan tarif melibatkan banyak aspek, mencangkup kerjasama dan pengawasan diantara badan-badan yang bertanggung jawab pada sistem pengangkutan

umum secara keseluruhan. Faktor yang tidak dapat diabaikan dalam menentukan besar dan struktur tarif adalah besarnya biaya operasional kendaraan (BOK) yang digunakan sebagai alat angkut. Penentuan tarif yang digunakan bergantung pada besaran biaya operasional kendaraan yang akan dibagi dengan besaran potensi penumpang yang ada.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer pada penelitian ini yaitu karakteristik dan pendapat pengguna bandara terkait perencanaan angkutan pepadu moda sehingga hasil yang didapat sesuai dengan kebutuhan para pengguna bandara. Data ini didapat melalui penyebaran keusioner secara online dikarenakan kondisi saat ini yang sedang terjadi pandemi virus covid-19 sehingga pemerintah menganjurkan masyarakat untuk mengurangi interaksi secara langsung yang dapat mengakibatkan terjadinya penularan.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi atau dinas terkait dan media internet sebagai pelengkap penelitian seperti otoriter Bandar Udara Internasional Supadio, Dinas Perhubungan dan Badan Pusat Statistik. Data yang dikumpulkan antara lain jadwal kedatangan dan keberangkatan pesawat, data jumlah pengguna bandar udara dalam lima tahun terakhir, dan data statistik jumlah penduduk.

Tahap Pengerjaan

Tahapan pengerjaan merupakan proses yang dilakukan untuk mendapatkan beberapa tujuan penelitian yaitu :

1. Rute pepadu moda

- a. Jaringan trayek angkutan umum.
- b. Data hasil survei asal – tujuan responden.
- c. Menentukan zona – zona yang akan dilayani.
- d. Identifikasi semua ruas jalan yang menghubungkan antar zona.
- e. Identifikasi data matriks angkutan pelayanan

2. Tarif pepadu moda

- a. Data hasil survei responden.
- b. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK).
- c. Analisis penentuan tarif.

3. Jenis pepadu moda

- a. Data hasil survei responden.
- b. Besaran potensi jumlah penumpang.
- c. Menentukan potensi penumpang rata-rata per satuan pelayanan bus pepadu moda.
- d. Potensi penumpang dibawah 20 menggunakan bus sedang kapasitas 20 penumpang.
- e. Potensi penumpang diatas 20 menggunakan bus besar kapasitas 40 penumpang.

4. Jumlah pepadu moda

- a. Besaran potensi jumlah penumpang berdasarkan kuesioner.
- b. Jadwal pelayanan angkutan pepadu moda berdasarkan waktu pelayanan bandara.
- c. Penentuan jumlah alokasi bus angkutan pepadu moda untuk rute layanan.
- d. Pengalokasian bus pepadu moda disiapkan kendaraan cadangan 1 unit untuk tiap rute.

HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Sampel

Penentuan jumlah sampel berdasarkan jumlah rata-rata penumpang harian di Bandar Udara Internasional Supadio sebanyak ± 8324 penumpang/hari. Data penumpang harian kemudian dihitung dengan rumus Slovin sehingga didapat responden minimum untuk dapat melakukan penyebaran kuesioner, berikut merupakan perhitungannya :

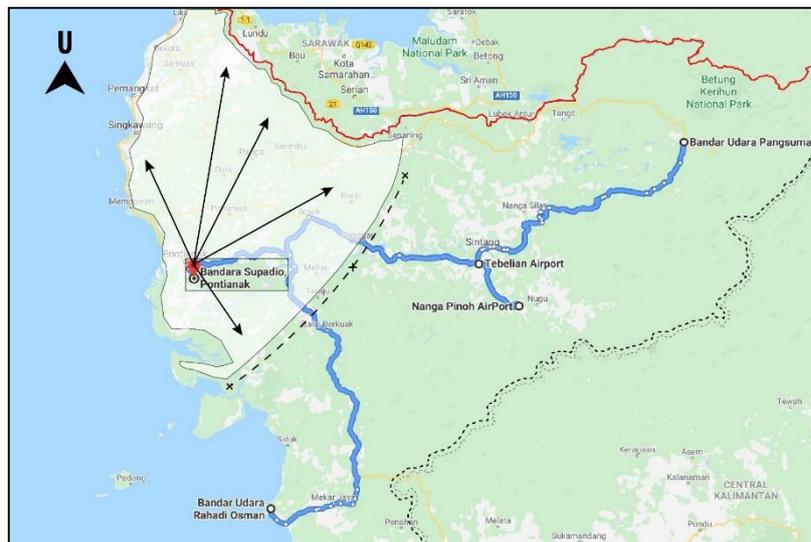
$$n = \frac{8324}{8324 \cdot 5\%^2 + 1}$$

$$n = 381,65 \approx 400 \text{ Sampel}$$

Perhitungan tersebut menggunakan error toleransi sebesar 5% kemudian didapat jumlah sampel sebanyak 381,65 sampel dan dibulatkan menjadi 400 sampel.

Cangkupan Daerah Pelayanan

Cangkupan daerah pelayanan bandara dibatasi dengan beberapa bandara yang ada di Kalimantan Barat. Batasan wilayah dalam perencanaan angkutan pemuat moda sangat berguna dalam hal efektifitas dan efisiensi waktu dan kinerja angkutan. Cangkupan daerah pelayanan dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Cangkupan Daerah Pelayanan Bandar Udara Internasional Supadio

Survei Asal Tujuan

Berdasarkan hasil kuesioner online yang telah dilakukan, maka dapat diketahui kota atau kecamatan yang terdiri dari 13 kecamatan dan terdapat wilayah yang tidak dapat dilayani karena lokasi yang sangat jauh dari bandara sehingga angkutan pemuat moda menjadi tidak efektif dan efisien. Data lengkap mengenai hasil kuesioner terkait jumlah penumpang berdasarkan asal tujuan dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Penumpang Berdasarkan Asal Tujuan

| No | Wilayah | Kedatangan | | Keberangkatan | |
|-----------------|-----------------------|------------|------|---------------|------|
| | | Jumlah | % | Jumlah | % |
| Kota Pontianak | | | | | |
| 1 | - Pontianak Kota | 24 | 12 | 23 | 11,5 |
| 2 | - Pontianak Barat | 12 | 6 | 11 | 5,5 |
| 3 | - Pontianak Utara | 25 | 12,5 | 27 | 13,5 |
| 4 | - Pontianak Timur | 29 | 14,5 | 25 | 12,5 |
| 5 | - Pontianak Selatan | 25 | 12,5 | 22 | 11 |
| 6 | - Pontianak Tenggara | 12 | 6 | 16 | 8 |
| Kab. Kubu Raya | | | | | |
| 7 | - Sungai Raya | 31 | 15,5 | 35 | 17,5 |
| Kab. Mempawah | | | | | |
| 8 | - Mempawah Hilir | 9 | 4,5 | 11 | 5,5 |
| Kota Singkawang | | | | | |
| 9 | - Singkawang Barat | 9 | 4,5 | 11 | 5,5 |
| 10 | - Singkawang Utara | 3 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| 11 | - Singkawang Timur | 5 | 2,5 | 6 | 3 |
| 12 | - Singkawang Selatan | 4 | 2 | 2 | 1 |
| 13 | - Singkawang Tengah | 9 | 4,5 | 5 | 2,5 |
| 14 | Diluar Daerah Layanan | 3 | 1,5 | 5 | 2,5 |
| Total | | 200 | 100 | 200 | 100 |

Data diatas dilakukan analisis bangkitan penumpang sehingga akan diperoleh jumlah kedatangan dan keberangkatan sebesar 4162 penumpang seperti pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2. Hasil Ekspansi Terhadap Jumlah Penumpang Harian

| No | Wilayah | Kedatangan | | Keberangkatan | |
|-----------------|-----------------------|------------|------|---------------|------|
| | | Jumlah | % | Jumlah | % |
| Kota Pontianak | | | | | |
| 1 | - Pontianak Kota | 499 | 12 | 479 | 11,5 |
| 2 | - Pontianak Barat | 250 | 6 | 229 | 5,5 |
| 3 | - Pontianak Utara | 520 | 12,5 | 562 | 13,5 |
| 4 | - Pontianak Timur | 603 | 14,5 | 520 | 12,5 |
| 5 | - Pontianak Selatan | 520 | 12,5 | 458 | 11 |
| 6 | - Pontianak Tenggara | 250 | 6 | 333 | 8 |
| Kab. Kubu Raya | | | | | |
| 7 | - Sungai Raya | 645 | 15,5 | 728 | 17,5 |
| Kab. Mempawah | | | | | |
| 8 | - Mempawah Hilir | 187 | 4,5 | 229 | 5,5 |
| Kota Singkawang | | | | | |
| 9 | - Singkawang Barat | 187 | 4,5 | 229 | 5,5 |
| 10 | - Singkawang Utara | 62 | 1,5 | 21 | 0,5 |
| 11 | - Singkawang Timur | 104 | 2,5 | 125 | 3 |
| 12 | - Singkawang Selatan | 83 | 2 | 42 | 1 |
| 13 | - Singkawang Tengah | 187 | 4,5 | 104 | 2,5 |
| 14 | Diluar Daerah Layanan | 62 | 1,5 | 104 | 2,5 |
| Total | | 4162 | 100 | 4162 | 100 |

Matriks Angkutan Pelayanan

Berdasarkan analisis ekspansi dapat dilihat besaran potensi penumpang yang dapat dijadikan sebagai dasar pembuatan matriks angkutan pelayanan untuk Bandar Udara Internasional Supadio yang dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Matriks Angkutan Pelayanan Bandar Udara Internasional Supadio

| Asal / Tujuan | Bandara | Kecamatan | | | | | | | | | | | | | Or | | | |
|-----------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------|-----|--------------|------|-----|
| | Intr. Supadio | Pnk Kota | Pnk Barat | Pnk Utara | Pnk Timur | Pnk Selatan | Pnk Tenggara | Sui Raya | Mpw Hilir | Skw Barat | Skw Utara | Skw Timur | Skw Selatan | Skw Tengah | | Luar Layanan | | |
| Bandara Intr. Supadio | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pnk Kota | 499 | 479 | 229 | 562 | 520 | 458 | 333 | 728 | 229 | 229 | 21 | 125 | 42 | 104 | 104 | | 4162 | |
| Pnk Barat | 250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 250 |
| Pnk Utara | 520 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 520 |
| Pnk Timur | 603 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 603 |
| Pnk Selatan | 520 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 520 |
| Pnk Tenggara | 250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 250 |
| Sui Raya | 645 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 645 |
| Mpw Hilir | 187 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 187 |
| Skw Barat | 187 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 187 |
| Skw Utara | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 |
| Skw Timur | 104 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 104 |
| Skw Selatan | 83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 83 |
| Skw Tengah | 187 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 187 |
| Luar Layanan | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 |
| Dd | 4162 | 479 | 229 | 562 | 520 | 458 | 333 | 728 | 229 | 229 | 21 | 125 | 42 | 104 | 104 | | 8324 | |

Perencanaan Trayek Angkutan Pemadu Moda

Analisis yang telah dilakukan bisa menjadi dasar perencanaan trayek angkutan pemadu moda. Pengelompokkan wilayah yang berdekatan dan memiliki potensi penumpang bisa dibuat menjadi suatu trayek sehingga menjadi lebih efektif dan efisien. Dari hasil kuesioner juga dapat diketahui jumlah responden yang mau berpindah dari angkutan yang digunakan menjadi angkutan pemadu moda yang direncanakan. Total jumlah responden yang akan berpindah sebesar 41% dari total responden kuesioner. Penentuan trayek berdasarkan potensi penumpang dapat dilihat pada Tabel 4. berikut ini.

Tabel 4. Penentuan Trayek Berdasarkan Potensi Penumpang

| Trayek | Wilayah | | Penumpang | | Jumlah | Asumsi |
|---------------------------|--------------------|------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| | Pelayanan | | Datang | Berangkat | Rata-rata (pnp) | 41% Populasi |
| I | Pontianak Barat | | 250 | 229 | 239 | |
| | Pontianak Kota | | 499 | 479 | 489 | |
| | Pontianak Selatan | | 520 | 458 | 489 | |
| | Pontianak Tenggara | | 250 | 333 | 291 | |
| | Jumlah | | 1519 | 1498 | 1509 | 618,58 |
| II | Pontianak Utara | | 520 | 562 | 541 | |
| | Pontianak Timur | | 603 | 520 | 562 | |
| | Sungai Raya | | 645 | 728 | 687 | |
| Jumlah | | 1769 | 1810 | 1790 | 733,76 | |
| III | Singkawang | | 624 | 520 | 572 | |
| | Mempawah | | 187 | 229 | 208 | |
| | Jumlah | | 812 | 749 | 780 | 319,95 |
| Total Asumsi 41% Populasi | | | | | | 1672,29 |

Dari tabel tersebut ditentukan 3 trayek rencana angkutan pemadu moda seperti sebagai berikut.

1. Trayek I : Pontianak Barat – Bandar Udara Internasional Supadio
 Daerah pelayanan trayek ini meliputi beberapa kecamatan yaitu Pontianak Barat, Pontianak Kota, Pontianak Selatan, Pontianak Tenggara kemudian ke bandar udara.

2. Trayek II : Pontianak Utara – Bandar Udara Internasional Supadio
 Daerah pelayanan trayek ini meliputi beberapa kecamatan yaitu Pontianak Utara, Pontianak Timur, Sungai Raya kemudian ke bandar udara.
3. Trayek III : Singkawang – Bandar Udara Internasional Supadio
 Daerah pelayanan trayek ini meliputi seluruh kota Singkawang, kabupaten Mempawah, kemudian melewati trayek II dan menuju bandar udara.

Perencanaan Sarana Angkutan Pemadu Moda

Sarana angkutan pemadu moda meliputi jenis, jumlah dan jadwal angkutan. Hasil analisis perencanaan sarana angkutan yaitu.

1. Jenis angkutan yang digunakan menyesuaikan dari potensi yang ada tiap trayek sehingga digunakan bus besar dengan kapasitas 40 kursi.
2. Jumlah angkutan untuk masing-masing trayek berjumlah 5 bus yang sudah termasuk bus cadangan.
3. Jadwal pelayanan dimulai dari awal hingga akhir jadwal pesawat yang memperhitungkan waktu *check in*, waktu tunggu dan waktu pengambilan bagasi penumpang.

tabel mengenai trayek hingga kebutuhan kendaraan dapat dilihat pada tabel 5. berikut ini.

Tabel 5. Waktu Pelayanan dan Jumlah Kebutuhan Bus

| No | Trayek | Panjang Rute (km) | Waktu Tempuh (menit) | Waktu Antara (jam) | Waktu Siklus (jam) | Jumlah Putaran (trip/hari) | Jumlah Jadwal (rit) | Jumlah Bus (unit) |
|----|------------|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|
| 1 | Trayek I | 18.1 | 50 | 2 | 4 | 3 | 20 | 5 |
| 2 | Trayek II | 24.5 | 60 | 2 | 4 | 3 | 20 | 5 |
| 3 | Trayek III | 163 | 180 | 2 | 8 | 2 | 14 | 5 |

Perencanaan Tarif Angkutan Pemadu Moda

Penentuan tarif yang digunakan didapat dari hasil perhitungan biaya operasional kendaraan yang mencakup perhitungan biaya operasi, kinerja dan jumlah potensi penumpang. Tarif dilakukan pembulatan agar transaksi menjadi lebih mudah seperti pada tabel 6. berikut ini.

Tabel 6. Tarif Angkutan Pemadu Moda

| No | Trayek | Panjang Rute (km) | Tarif BOK (rp/bus/km) | Tarif per km (rp/km) | Tarif Total (rp/pnp) | Tarif Diusulkan (rp/pnp) |
|----|------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | Trayek I | 18,1 | Rp 15.589 | Rp 506 | Rp 9.161 | Rp 10.000 |
| 2 | Trayek II | 24,5 | Rp 13.497 | Rp 367 | Rp 8.986 | Rp 9.000 |
| 3 | Trayek III | 163 | Rp 6.076 | Rp 266 | Rp 43.170 | Rp 44.000 |

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dianalisis terkait perencanaan angkutan pemadu moda di Bandar Udara Internasional Supadio, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Trayek angkutan pemadu moda yang direncanakan dari hasil analisis :

- Trayek I : Pontianak Barat – Bandar Udara Internasional Supadio
Daerah pelayanan trayek ini meliputi beberapa kecamatan yaitu Pontianak Barat, Pontianak Kota, Pontianak Selatan, Pontianak Tenggara kemudian ke bandar udara.
 - Trayek II : Pontianak Utara – Bandar Udara Internasional Supadio
Daerah pelayanan trayek ini meliputi beberapa kecamatan yaitu Pontianak Utara, Pontianak Timur, Sungai Raya kemudian ke bandar udara.
 - Trayek III : Singkawang – Bandar Udara Internasional Supadio
Daerah pelayanan trayek ini meliputi seluruh kota Singkawang, kabupaten Mempawah, kemudian melewati trayek II dan menuju bandar udara.
2. Sarana angkutan pemadu moda yang telah ditentukan meliputi yaitu :
- Jenis angkutan pemadu moda dipilih berdasarkan jumlah potensi yang ada sehingga digunakan bus besar dengan kapasitas 40 kursi.
 - Jumlah angkutan untuk masing-masing trayek berjumlah 5 bus yang sudah termasuk 1 bus cadangan tiap trayek.
 - Jadwal pelayanan dimulai dari awal hingga akhir jadwal pesawat yang memperhitungkan waktu check in, waktu tunggu dan waktu pengambilan bagasi penumpang.
3. Penentuan tarif dari hasil perhitungan biaya operasional kendaraan yang mencakup perhitungan biaya operasi, kinerja dan jumlah potensi penumpang. Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapat tarif per penumpang yang digunakan untuk Trayek I sebesar Rp. 10.000, Trayek II sebesar Rp. 9.000 dan Trayek III sebesar Rp. 44.000.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2019. Kalimantan Barat Dalam Angka 2019. Pontianak.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Angkutan Udara Kalimantan Barat 2019. Pontianak.
- Laporan Akhir Direktorat Bina Sistem Transportasi Perkotaan. 2009. Perencanaan Teknis Pelayanan Angkutan Pemadu Moda di Wilayah Yogyakarta dan Surakarta.
- Keputusan Menteri Perhubungan. Nomor KM 35 Tahun 2003. Penyelenggaraan Angkutan Orang Di Jalan Dengan Kendaraan Umum. Jakarta.
- Miro, F. 2005. Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi. Jakarta. Erlangga.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Nomor 74 Tahun 2014. Angkutan Jalan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Nomor PM 15 2019. Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek. Jakarta.
- Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat. Nomor 687 Tahun 2002. Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur. Jakarta.
- Tamin, O. Z. 2008. Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi. Bandung. Penerbit ITB.
- Warpani, S. 1990. Merencanakan Sistem Pengangkutan. Bandung. Penerbit ITB.