



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA



AVoER

Applicable Innovation of Engineering and Science Research

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

**PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT AVOER
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Vol. 15, No. 1, Desember 2022

Applicable Innovation of Engineering and Science Research

AVOER





Home Important Date Current Archives Submissions Announcements
Contact About the Journal

Editorial Team

Editor in Chief

Dr. Maya Fitri Oktarini, ST., MT (SINTA ID : [6112796](#)), Program Studi Arsitektur, Universitas Sriwijaya

Editorial Board

Dr. Rosidawani, ST., MT (SINTA ID : [6031036](#)), Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sriwijaya

Dr. Arie Putra Usman, ST., MT (Scopus ID : [57188638131](#), SINTA ID : [6715365](#)), Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sriwijaya

Dr. Dendy Adanta, S.Pd., MT., IPP (Scopus ID : [57200071473](#), SINTA ID : [6692957](#)), Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

Barlin, ST., M.Eng., Ph.D (SINTA ID : [6083128](#)), Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

Rahmatullah, ST., MT (Scopus ID : [57201853722](#), SINTA ID : [6093275](#)), Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya

Dr.-Ing. Listen Prima, ST, M.Planning, (Scopus ID : [57205445358](#)), Program Studi Arsitektur, Universitas Sriwijaya

Nadia Thereza, ST., MT (SINTA ID : [6683203](#)), Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya

Harnani, ST., MT (SINTA ID : [6690529](#)), Program Studi Geologi, Universitas Sriwijaya

Rosihan Pebrianto, ST., MT (SINTA ID : [6085216](#)), Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya

Lia Cundari, ST., MT (Scopus ID : [57189361417](#), SINTA ID : [6745579](#)), Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya

Copy Editor

Almira Ulfa, ST, M.R.K, (SINTA ID : [6769640](#)), Program Studi Arsitektur, Universitas Sriwijaya

Akbar Teguh Prakoso, ST., MT (SINTA ID : [6789144](#)), Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

Layout Editor

Abdurrachman Arief, ST, M.Sc, (SINTA ID : [6079706](#)), Program Studi Arsitektur, Universitas Sriwijaya

Dessa Andriyali Armarieno, ST, MT, (SINTA ID : [6736150](#)), Program Studi Arsitektur, Universitas Sriwijaya

Mitra Bestari/Reviewer

Dr. Eng. Usep Surahman, ST., MT, (Scopus ID : [55428801900](#), SINTA ID : [5978237](#)), Universitas Pendidikan Indonesia

Dr. Rar.net. Rustamaji, (SINTA ID : [6036130](#)), Universitas Tanjung Pura

Drs. Boko Susilo, MT, (SINTA ID : [6040376](#)), Universitas Bengkulu

Rita Irmawaty, ST., MT., Ph.D, (Scopus ID : [56181266100](#), SINTA ID : [6013606](#)), Universitas Hasanuddin

M. Ocky Bayu Nugroho, ST., M.Eng, (SINTA ID : [6657985](#)), Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

Dr. Nyayu Latifah Husni, ST., MT, (Scopus ID : [57190251646](#), SINTA ID : [6024175](#)), Politeknik Universitas Sriwijaya

Fitriliana, ST., MT, Universitas Bengkulu

Wiwin A. Oktaviani, (Scopus ID : [57217065265](#), SINTA ID : [6189215](#)), Universitas Muhammadiyah Palembang

Dr. Melawaty Agustien, S.Si., MT, (Scopus ID : [57170874500](#), SINTA ID : [6079717](#)), Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sriwijaya

Dr. Imroatul C. Juliana, ST., MT, (Scopus ID : [57193694034](#), SINTA ID : [6030806](#)), Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Sriwijaya

Prof. Eddy Ibrahim, MS, (Scopus ID : [55668402500](#), SINTA ID : [5990584](#)), Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya

RR. Yunita Bayuningsih, ST., MT, (Scopus ID : [57207797828](#), SINTA ID : [6081421](#)), Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya

Dr. Bhakti Yudho Suprpto, ST., MT, (Scopus ID : [57192161634](#), SINTA ID : [5999018](#)), Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya

Dr. Eng. Suci Dwijayanti, ST., M.Sc, (Scopus ID : [56447148100](#), SINTA ID : [6106933](#)), Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya

Dr. Herlina Wahab, ST., M.T, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM, (Scopus ID : [35801581300](#), SINTA ID : [53666](#)), Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

Dr. Amir Arifin, ST., MT, (Scopus ID : [55347145700](#), SINTA ID : [5979845](#)), Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

Dr. Muhammad Yanis, ST., MT, (Scopus ID : [57194647224](#), SINTA ID : [6079627](#)), Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

Novia, ST., MT., Ph.D., (Scopus ID : [55925544400](#), SINTA ID : [6059009](#)), Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya

Elda Melwita, ST., MT., Ph.D., (Scopus ID : [57197848364](#), SINTA ID : [5986115](#)), Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya

Enggal Nurisman, ST., MT., (Scopus ID : [57225940514](#), SINTA ID : [6084503](#)), Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya

Ar. Widya Fransiska FA, ST., MM., Ph.D (SINTA ID : [6066455](#)), Program Studi Arsitektur, Universitas Sriwijaya

Dr. Johannes Adiyanto, ST., MT., (SINTA ID : [6004651](#)), Program Studi Arsitektur, Universitas Sriwijaya

Budhi Setiawan, ST., MT., Ph.D., (Scopus ID : [56544392700](#), SINTA ID : [54540](#)), Program Studi Geologi, Universitas Sriwijaya

Elisabet Dwi Mayasari, ST., MT (SINTA ID : [6086998](#)), Program Studi Geologi, Universitas Sriwijaya

Secretariat

Kemas Abdul Aziz, SH.i., M.Si

[Download SK Pengelola Tahun 2023](#)

About

Focus & Scope

Commitee

Information

Important Date

Author Guidlines

Submission Template

For Readers, Authors & Librarians

Editorial Team

Others



UNIVERSITAS
SRIWIJAYA



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Open Journal Systems

Information

For Readers

For Authors

For Librarians



Faculty of Engineering, Sriwijaya University

<http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer>

Rumah Jurnal Fakultas Teknik is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



[Home](#) [Important Date](#) [Current](#) [Archives](#) [Submissions](#) [Announcements](#)
[Contact](#) [About the Journal](#)

Commitee

PERSONALIA

SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN

APPLICABLE INNOVATION OF ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH (AVoER) XIV TAHUN 2022

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Steering Committee

Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T	Dekan Fakultas Teknik Unsri
Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T	Wakil Dekan I
Ar. Widya Fransiska, S.T., M.M., Ph.D	Wakil Dekan II
Ir. Ika Juliantina, M.S	Wakil Dekan III
Dr. Rosidawani, S.T., M.T	Ketua UPPM FT

Organizing Committee

Dr. Maya Fitri Oktarini, S.T., M.T	Ketua
Dr. Syarifa Fitria, S.T., M.T	Sekretaris

Abdul Haris Dalimunthe, S.T., M.T	Koordinator Seksi Pendanaan
Anjuma Perkasa, S.T., M.Sc	Anggota
Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T	Koordinator Seksi Makalah
Enggal Nurisman, S.T., M.T	Anggota
Stevanus Nalendra Jati, S.T., M.T	Anggota
Dr.-Ing. Listen Prima, S.T., M.Planning	Koordinator Seksi Web Publikasi
Melia Sari, S.T., M.T	Anggota
Fuji Amalia, S.T., M.Sc	Anggota
M. Ihsan Riady, S.T., M.T	Anggota
Bazlina Dawami Afrah, S.T., M.T., M.Eng	Koordinator Seksi
Lia Cundari, S.T., M,T	Anggota
Citra Indriyati, S.T., M.T	Anggota

About

[Focus & Scope](#)

[Commitee](#)

Information

[Important Date](#)

[Author Guidelines](#)

[Submission Template](#)

[For Readers, Authors & Librarians](#)

[Editorial Team](#)

Others



UNIVERSITAS
SRIWIJAYA



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Open Journal Systems

Information

[For Readers](#)

[For Authors](#)

[For Librarians](#)



Faculty of Engineering, Sriwijaya University

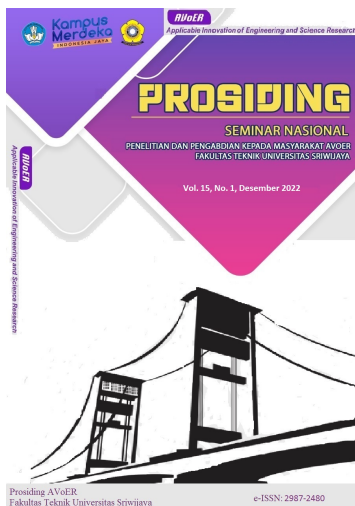
<http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer>

[Rumah Jurnal Fakultas Teknik](#) is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](#).



- Home
- Important Date
- Current
- Archives
- Submissions
- Announcements
- Contact
- About the Journal

[Home](#) / [Archives](#) / Vol 15 No 1 (2022): Prosiding AVoER XIV Tahun 2022



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT AVOER14 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Published: 2023-06-07

Articles

PEMANFAATAN TANAMAN LOKAL SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL BAGI BALITA STUNTING

Rostika Flora, M Zulkarnain, N.A Fajar, H Hasyim, I Yuliana, K.Z. Nisyah, R. Tanjung, S. Martini, Agus cik
1-5



MANAJEMEN PROYEK PENINGKATAN PENGETAHUAN PENGUJI KOMPETENSI JABATAN FUNGSIONAL KESEHATAN

Heni Marini, Rizma Adlia Syakurah

6-12



PENGUNAAN ALAT ROASTING MODERN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DAN HARGA JUAL KOPI

Alek Al Hadi, RR. Yunita Bayuningsih, Bo chori, Harry Waristian, Mega Puspita, Maulana Yusuf

13-18



STUDI GEOKIMIA BATUAN INDUK SERPIH (SHALE) FORMASI SAWAHLUNTO DAERAH BATUBALANG, KEC. HARAU, KAB. LIMAPULUH KOTA, SUMATRA BARAT

Basuki Rahmad, Aris Buntoro, Yody Rizkianto, Viki Fintaru, Muchamad Ocky Bayu Nugroho

19-25



DESAIN DAN STUDI EKSPERIMENTAL UNIT SOLAR DRYER BERBAHAN PLASTIK UV TERHADAP LAJU PENGERINGAN DAUN MENGKUDU

BUDI SANTOSO, RIZKY RISNO SANTOSO, muhammad Fahri Abdan S

26-34



KAJIAN PEMERIKSAAN KONDISI STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG KANTOR PRATAMA PAJAK LUBUK LINGGAU PASCA KEBAKARAN

Kiagus Muhammad Aminuddin, R.M. Fadel Satria Albimanzura; Andre Wijaya; Hendrik Jimmyanto

35-39



PENGARUH WEIGHT ON BIT (WOB) TERHADAP RATE OF PENETRATION (ROP) PADA KEGIATAN PENGEBORAN SKALA LABORATORIUM

Alek Al Hadi, Bo chori, RR. Yunita Bayuningsih, Harry Waristian, Dinda Purwanti, Satriya Wibowo

40-45



GAMBARAN MANAJEMEN KEGIATAN KIE MENGENAI STRATEGI FAST TRACK 90-90-90 PADA PASIEN HIV DI UPTD RSUD BANGKA TENGAH

Zulkandi Zulkandi, Rizma Adlia Syakurah

46-53

 PDF

GAMBARAN MANAJEMEN KEGIATAN PELATIHAN SERVICE EXCELLENT DI RUMAH SAKIT BUNDA PALEMBANG

Melda Emilya, Rizma Adlia Syakurah

54-60

 PDF

PENDAMPINGAN INSPEKSI CACAT LASAN PADA JURU LAS DI KELURAHAN KARANG JAYA KECAMATAN GANDUS

Diah Kusuma Pratiwi, Kaprawi - -, Riman Sipahutar, Dewi Puspitasari, Nurhabibah Paramitha EU, Akbar

Teguh Prakoso

61-64

 PDF

PENDAMPINGAN PETANI SAWIT DALAM MENYEDIAKAN BIBIT BERKUALITAS UNGGUL DAN MENINGKATKAN HASIL PRODUKSI TANDAN BUAH SEGAR DI KECAMATAN KELUANG KABUPATEN MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

Rosihan Pebrianto, D. Purbasari, A.P. Gobel, M.M. Ibrahim, E. Oktarinasari

65-71

 PDF

ANALISIS STABILITAS TEROWONGAN DAN KESESUAIAN SISTEM PENYANGGAN BERDASARKAN ROCK MASS RATING (RMR) DAN SLAKE DURABILITY TESTS BATUAN PADA TAMBANG BATUBARA BAWAH TANAH

Rosihan Pebrianto, Eddy Ibrahim, Edy Sutriyono, Budhi Setiawan

72-80

 PDF

ANALISIS HIDROGRAF SATUAN SINTETIS NAKAYASU TERHADAP TERHADAP HIDROGRAF SATUAN TERUKUR SUNGAI SAKO OGAN KOMERING ULU SUMATERA SELATAN

Agus Lestari Yuono, Sar ino, H Haki, R.S. Ilmiaty

81-86

 PDF

KARAKTERISTIK MANIFESTASI DAN REKOMENDASI PEMANFAATAN POTENSI PANAS BUMI PADA DAERAH DANAU RANAU, OGAN KOMERING ULU (OKU) SELATAN, PROVINSI SUMATERA SELATAN

Mochammad Malik Ibrahim, R. Pranata, B.S. Nababan, H. Heriani, A. Maharani, A.S.J. Situmorang, D.

Puspita, K.P. Landia, M.S. Harfiandri

87-91

 PDF

DESAIN DAN RANCANG BANGUN ALAT PENGERING IKAN BERBAHAN BAKAR ARANG KAYU DENGAN KAPASITAS 5 KG PADA USAHA 374 AQUARIUM DI LEMABANG

Aneka Firdaus, Guna wan, M.A.A. Saputra, N. Hariyani, M. Yanis, M.T. Hidayat

92-96



MESIN PEMPIH PURUN GENERASI KEDUA UNTUK KELOMPOK TANI DESA MENANG RAYA KECAMATAN PEDAMARAN KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR

Darmawi Darmawi, Fitri Suryani Arsyad, Ellyanie Ellyanie, Irwin Bizzy, Marwani Marwani

97-101



TEKNIK AERASI DAN PENGALIRAN AIR DALAM KOLAM MENGGUNAKAN DINAMO DAN DIMMER

Darmawi Darmawi, Jimmy D Nasution, Ellyanie Ellyanie

102-105



PEMANFAATAN WEB BLOG DAN QR CODE SEBAGAI MEDIA PENYEBARAN INFORMASI SECARA DIGITAL

m rudi sanjaya sanjaya, D.R. Indah, D. Kurniawan, B.W. Putra, N. Nabila, F.R. Saputra, G. Pratiwi, G.O.N. Alam, C.P. Herli, M. Argabzi, M.R. Chautie, R.A. Ningsih, C Khairunnisa, A. Salsabila

106-111



PELATIHAN PEMANFAATAN LIMBAH BIJI MANGGA SEBAGAI TEPUNG DAN OLAHAN BAHAN PANGAN

Enggal Nurisman, Tuty Emilia Agustina, Elda Melwita, Asyeni Miftahul Jannah, Rahmatullah Rahmatullah, Alya Dewi Pritania, N. Haryani

112-119



PERBANDINGAN KINERJA BAKTERI BREVUNDIMONAS DIMINUTA DALAM PENGOLAHAN AMONIAK LIMBAH CAIR INDUSTRI KARET DAN PUPUK SECARA BIOLOGIS

Enggal Nurisman, AlHafiz Pratama, Suci Indah Rizki, Rahmatullah Rahmatullah, Nina Haryani, Rosmania Rosmania

120-128



RESEARCH ARTICLE PASSIVE COOLING PADA PHOTOVOLTAIC POLYCRYSTALLINE 100 WP MENGGUNAKAN PELAT ALUMUNIUM BERLUBANG UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PV

ARMIN SOFIJAN, W. Adipradana, Rendy ansyah, M.S.A. Syahbana, M.A. Batraling, I. Akbar, Ja ven, M.

Naruddin

129-134

 PDF

PEMANFAATAN LIMBAH PELEPAH DAN DAUN SAWIT MENJADI BRIKET DI DESA MUARO SEBAPO, MUARO JAMBI

Winny Laura, Febri Juita Anggraini, Shally Yanova, Zuli Rodhiyah

135-140

 PDF

SOSIALISASI PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK DAN SERAT KAPUK SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIOKOMPOSIT PLASTIK DI KAWASAN GANDUS, KOTA PALEMBANG

Robby Kurniawan, Aan Saputra, Rahmatullah ., Harry Waristian, Muhammad Rendana, Selpiana .

141-145

 PDF

SOSIALISASI MENGATASI PENCEMARAN AIR SUNGAI MUSI OLEH LIMBAH CAIR HASIL PENCELUPAN BENANG SONGKET

BUDI SANTOSO, SAKURA YULIA IRYANI, S. Haryati, D. Bustan, F. Amalia

146-150

 PDF

ANALISA PENGARUH MINERAL KLINKER TERHADAP KUAT TEKAN SEMEN UNTUK MENDAPATKAN PROPORSI BAHAN BAKU PORTLAND COMPOSITE CEMENT (PCC) DENGAN PENURUNAN FAKTOR KLINKER

Juliet Patricia Arsadha, Rizky Rimadhina, Asyeni Miftahul Jannah, Robiansyah Robiansyah, Safaruddin

Safaruddin

151-158

 PDF

ANALISA MINERAL KLINKER TERHADAP KUAT TEKAN AWAL SEMEN DAN PENGARUH PENURUNAN FAKTOR KLINKER TERHADAP PARAMETER KUALITAS KLINKER

Rizky Rimadhina, Juliet Patricia Arsadha, Asyeni Miftahul Jannah, Robiansyah Robiansyah, Safaruddin

Safaruddin

159-165

 PDF

PENERAPAN TEKNOLOGI PEMBUATAN BIOGAS DARI KOTORAN TERNAK BAGI WARGA DESA RAMBUTAN KECAMATAN RAMBUTAN KABUPATEN BANYUASIN

Novia Novia, Elda Melwita, David Bahrin, Fitri Hadiah, Bazlina Dawami Afrah, Dino Dewantara, Dicky Candra, Yollanda Putri Viani, Mahalia Nurhidayanti, Dito Bayu Aji, Yusrina Aulia Hasya Fadilla, Sherly Rahmadianti, Jimmy Aldian Maulana

166-173



OPTIMALISASI GEOTRACK PADA GEOSITECLUSTER BATURAJA GUNA MENOPANG PENGEMBANGAN GEOWISATA SUMATERA SELATA

Elisabet Dwi Mayasari, E. Sutriyono, E.W.D. Hastuti, Har nani, Y.Z. Rochmana, U.K. Gusti, S.N. Jati, A.K. Affandi, A.F.H. Surbakti, D. Maulia, M.A. Nur, A. Parwati, N. Devatama, D.G. Elcofa, W. Wartika, M.R. Azhara, H.K. Putra, M.F.A. Shiddiqi

174-178



PEMANFAATAN ENERGI SURYA UNTUK LAMPU PENERANGAN JALAN DI DESA DABUK REJO KAB. OKI

M. A. Ade Saputra, Nurhabibah Pramitha Eka Utami, Anthony Costa, Dendy Adanta, Dewi Puspita Sari, Imam Syofii, Wadirin Wadirin

179-183



Kajian KAJIAN KINERJA HAMMER CRUSHER DALAM PENYEDIAAN BATU KAPUR UNTUK KEBUTUHAN SEMEN PORTLAND DI UNIT CRUSHING PLANT PT SEMEN INDONESIA TBK

Achmad Taufik Arief, Alieftiyani Paramita Gobel, Alex Al Hadi

184-194



PEMANFAATAN KEMBALI LIMBAH PELEPAH KELAPA SAWIT MENJADI PUPUK KOMPOS DI DESA BABULU LAUT

Jatmoko Awali, Ulfa Annisa, Bayu Ramadhan, Ade Nisha Afifah, Mei Lisa Nur Vadila, Maghfiratus Tsabita Ihsani, Moza Ajeng Azilla, Risqi Nugraha Wahyu Permana, Siti Iniz Khairunisa Wijaya, Yunita Triana

195-200



PENGARUH PERLAKUAN PERENDAMAN MINYAK GORENG BEKAS PADA BRIKET DARI SEKAM PADI TERHADAP UJI NYALA DAN LAMA PEMASAKAN

Rizka Wulandari Putri, Mutiara Aiko Habsyari, Shafira Tasya Aliyah, Rahma tullah, B. Santoso, A.A Hadi

201-205



PERSPEKTIF HUKUM PIDANA: RELASI KUASA TERHADAP KEKERASAN SEKSUAL PADA ANAK DI BAWAH UMUR

Ummu Kaidah Mutmainnah, Elsa Az Zahra, Intan Fatma Sari, A. Romsan
206-215



KORELASI NILAI KUAT GESER TANAH HASIL UJI LABORATORIUM DAN HASIL UJI LAPANGAN

Ratna Dewi, B. B Adhitya, I.C. San, M.R. Safir, K. Mukhti
216-222



SOSIALISASI PENGENALAN PAVING BLOCK DENGAN CAMPURAN CACAHAN PLASTIK AIR MINERAL DI MASYARAKAT GANDUS PALEMBANG

Rizka Wulandari Putri, Riangga Sayyid Almukarrom, Rahmatullah ., Budi Santoso, Yandriani ., Alek Al Hadi, Harry Waristian
223-226



ANALISIS TINGKAT KESTABILAN LERENG BERDASARKAN KONDISI GEOMORFOLOGI DAN INDEKS VEGETASI DAERAH PADANG GANTING DAN SEKITARNYA, KABUPATEN TANAH DATAR, SUMATERA BARAT.

Adelin Aviva, Budhi Setiawan
227-231



Pendayagunaan Asap Cair dari Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Bio Disinfectant di Kecamatan Gandus Terintegrasi Produk Riset

Bazlina Dawami Afrah, M. Ihsan Riady, Tuti Indah Sari, Fitri Hadiah, Novia Novia, Dyos Santoso, Fadhilah Rizki, Rizky Vasya Ramadhanty, Muhammad Azimi Kurniawan, Intan Puspita Akhlaqul Qorimah, Jasmine Fadhilah Delli Saputri, Kgs Malik Ata Al-Rahman, Kurnilah Azzahra, Tiara Maharani Ramona Putri
232-238



PEMBUATAN NASKAH VIDEO UNTUK MEMPROMOSIKAN KAMPUNG HIDROPONIK PALEMBANG

Nurul Aryanti, Achmad Leofaragusta, Aisyah Shahab, Aria Septi Anggaira, Yunisa Patmawati, Dina Anggraini, Muhammad Sabari
239-242



UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BIJI KOPI HIJAU ROBUSTA (COFFEA CANEPHORA) PADA BERBAGAI KETINGGIAN TEMPAT TUMBUH

Iski Weni Pebriarti, D.A. Susanti, A. Purwanti, A.N. Diana, R.E. Lestari, B.K. Rindiantika
243-247



PEMANFAATAN LIMBAH DAPUR ORGANIK MENJADI CAIRAN SERBAGUNA EKOENZIM

Ismi Khairunnissa Ariani, Marita Wulandari, Rina Noor Hayati, Riza Hidayarizka
248-252



EDUKASI KESEHATAN DAN DETEKSI DINI DALAM UPAYA MENCEGAH PEDICULOSIS CAPITIS DI PANTI ASUHAN S KOTA PALEMBANG SUMATERA SELATAN

yesi ari sandi, J. Riswanda



ANALISIS SIFAT MEKANIS, PERMEABILITAS, DAN POROSITAS PERVIOUS CONCRETE DENGAN VARIASI UKURAN AGREGAT 4,75 MM – 9,55 MM DAN 12,5 MM – 19 MM

bimo brata adhitya, M. NAZREY ATHALLAH YUANDRA, Anthony Costa



ANALISIS KEKUATAN TEKAN DAN PERMEABILITAS PERVIOUS GEOPOLYMER CONCRETE DENGAN VARIASI RASIO ALKALI AKTIVATOR TERHADAP FLY ASH

bimo brata adhitya, M. Agung Bhakti Wijaya, Anthony Costa



APLIKASI SELF-COMPACTING CONCRETE PADA PEMBUATAN JALAN DI KECAMATAN TALANG KELAPA BANYUASIN

Arie Putra Usman, Saloma Saloma, Anis Saggaff, Joni Arliansyah, Siti Aisyah Nurjannah, Hana fiah, K.M Aminuddin



DISAIN DAN PEMBUATAN KOMPOR BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS MENGGUNAKAN SOFTWARE 3D AUTODESK FUSION 360

Muhammad Ihsan Riady, Dyos Santoso, Riman Sipahutar, Irsyadi Yani, Amrifan Saladin Mohruni, Dessa Andriyali Armarieno, Fathan Qoriba, Bre Giusti Afif Rafqi



PENINGKATAN KEKUATAN, KEKERASAN DAN KETANGGUHAN BAJA ASSAB 709 M MELALUI PROSES QUENCHING DAN TEMPERING

Helmy Alian, Q. Hadi, Z. Abidin, D. Ramadhani

 PDF

SOSIALISASI PENERAPAN BUY THE SERVICE ANGKUTAN KOTA (ANGKOT) TRAYEK ASRAMA HAJI-SEMATANG BORANG

Melawaty Agustien, E. Buchari, M. Foralisa1,, Rosidawani Rosidawani, D.Y Permata, F. Alia, E. Kadarsa, Rhaptial yani, F. Hadinata, Hana fiah, C Indriyati, Indra yani, I. Satriadi

 PDF

KAJIAN PEMELIHARAAN ASPEK ELEKTRIKAL DAN TATA BANGUNAN LUAR PADA BEBERAPA GEDUNG DI LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Erich Kaneda Sinaga, Rosidawani Rosidawani, Kiagus Muhammad Aminuddin

 PDF

REHABILITASI JARINGAN IRIGASI SALURAN TERSIER PADA LAHAN PERTANIAN DI DESA JALUR MULYA KECAMATAN MUARA SUGIHAN KABUPATEN BANYUASIN

Febrinasti Alia, Sakura Yulia Iryani, Rahma Diyanti Utami

 PDF

PROGRAM PENDAMPINGAN MASYARAKAT DALAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN RUANG TERBUKA PUBLIK (KAWASAN 3-4 ULU PALEMBANG)

fuji amalia, Tuter Lussettyowati, Listen Prima

 PDF

PENGATURAN POLA MAKAN BALITA UNTUK PENCEGAHAN STUNTING: PENGABDIAN MASYARAKAT

Muhammad Prima Cakra Randana, Emma Novita, Iche Andriyani Liberty, Pariyana Pariyana, Mariana Mariana

 PDF

ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS BATUBARA DENGAN PENCUCIAN BATUBARA MENGGUNAKAN SHAKING TABLE UNTUK MEMENUHI STANDAR ABU PENGGUNAAN BAHAN BAKAR DI PLTU (SKALA LABORATORIUM)

Hafizh Arya Bramantha, YB. Ningsih, A. Suherman

 PDF

KINERJA PENCUPLIKAN KOMPRESIF SINYAL SPARSE GERAKAN ISYARAT PADA RADAR MICROWAVE DOPPLER

Puspa Kurniasari, Catur Yuditya Febri Andhika, Abdul Haris Dalimunthe

 PDF

PENGARUH JENIS PISANG TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG PISANG

Qomarul Hadi, Nuk man, Z. Abidin, F. Vidian

378-382



IMPLEMENTASI WEBSITE INFORMASI USAHA MIKRO SEKITAR KAWASAN TAMAN KAMBANG IWAK DI KOTA PALEMBANG

Abdul Haris Dalimunthe, Iwan Pahendra Anto Saputra, Desi Windi Sari, Puspa Kurniasari, Nadia Thereza, Melia Sari



PENGARUH PEMBERIAN REBUSAN DAUN SALAM TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT DALAM DARAH PADA LANSIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS GANDUS PALEMBANG

yesi ari sandi

374-377



SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANO BENTONIT TERPILARISASI $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ SEBAGAI ADSORBEN

Muhammad Arief Yamin, Ali Nurdin Hidayat, Rivani Rahmawati, Muhamad Fauzi Zufri, Amalia Yasinta Putri, Edwin Permana

360-373



Geologi GEOLOGI DAN IDENTIFIKASI BENTUK LAHAN DAERAH KOTO BANGUN DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA, SUMATERA BARAT

Pebby Putra Juenda, Har nani

353-359



IDENTIFIKASI MORFOMETRI DAN DINAMIKA DAS KALI BEKASI, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT

Risa Aprilia, E. Sutriyono

349-352



IDENTIFIKASI KARATERISTIK MORFOMETRI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI KIKIM, KECAMATAN GUMAY TALANG, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Muthiah Rifdah, E. Sutriyono

345-348

 PDF

PENGUATAN PENGUATAN KONSEP BIOLOGI MOLEKULER KEPADA GURU BIOLOGI

Hebert Hebert Adrianto, Yuswanto Setyawan C, Dharma PP Banjarnahor, Irwin Priyatna Kusumah, Billy Daniel Messakh

339-344

 PDF

PENERAPAN TEKNOLOGI TEC-BOX UNTUK MENDINGINKAN MINUMAN KEMASAN DI DESA ULAK KEMBAHANG 2

Irwin Bizzy, R. Sipahutar, darmawi darmawi, M. Yanis, M. Khoiri, M. Reza, M. Firdaus, B.G. Afif R, F.F. Rachman

 PDF

ANALISIS MORFOMETRI TERHADAP PERUBAHAN ALUR SUNGAI PULASAN, KABUPATEN SIJUNJUNG, PROVINSI SUMATERA BARAT

Clara Rahma Dilla, Edy Sutriyono

330-338

 PDF

PEMBERDAYAAN PENGRAJIN TEMPE KELURAHAN PLAJU KOTA PALEMBANG DALAM MENGOLAH LIMBAH CAIR TEMPE SECARA BERTAHAP

Lia Cundari, Leily Nurul Komariah, Susila Arita, Selpiana Selpiana, Citra Indriyati, Faisal Akbar Adin, Ade Tiara, Kha-Rizma Yudia Zannah, M. Fahmi Nurusman, M. Radhiy Sukandar, Faisal Siagian, Frans Rivaldo Siahaan, Nadila Septiani, Astri Ridha Zahrani, Yunita Effendi, Bayaraka Kalima

324-329

 PDF

PENGARUH DOSIS BIOKOAGULAN BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN WAKTU PENGADUKAN TERHADAP NILAI PH DAN TURBIDITAS PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TEMPE

Ade Tiara, Kha-rizma Yudia Zannah, Lia Cundari, Asyeni Miftahul Jannah, Dyos Santoso

317-323

 PDF

Solar Charge PEMANFAATAN SOLAR CHARGE CONTROLLER PADA PEMBANGKIT TENAGA SURYA UNTUK SYSTEM CHARGING BATTERY DI DESA BINAAN UNSRI

Riman Sipahutar, I. Bizzy, A. Firdaus, A. Sofijan, A. Ardianto, M. S. A. Syahbana, M.A. Batraling, I. Akbar, Ja ven, M. Nuruddin

312-316

 PDF

SPBBL TERMINAL PENGISIAN BAHAN BAKAR LISTRIK MEMANFAATKAN POTENSI CAHAYA MATAHARI DI DESA ULAK KEMBAHANG 2 PEMULUTAN

ARMIN SOFIJAN, R. Sipahutar, H Alnawi, A. Firdaus, F. Ardianto, M. S. A. Syahbana, M. A. Batraling, I. Akbar, Javen, M. Nuruddin

307-311



EDUKASI PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH-BUAHAN SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR DI DESA TANJUNG PERING KECAMATAN INDRALAYA UTARA KABUPATEN OGAN ILIR

Leily Nurul Komariah, Lia Cundari, Susila Arita, Syaiful Syaiful, Muhammad Said, Dwi R. Wahyuningsih, Afif Irfandi, Rona Alisyah, Amalia Hasanah, Laila Khairunnida, Khoirul I. Aliza, Cinthya P. Alisan, Handalia P. Andini, Anisyah K. Putri

301-306



ANALISA LAND SUBSIDENCE DENGAN METODA DINSAR DI KAWASAN GEOWISATA MUARA DUA KABUPATEN OKU SELATAN

budhi setiawan, G. D. P Nugroho Akbar, F. D. Suyeda, R. Permana

294-300



PENYUSUNAN RENCANA PENGEMBANGAN ASPIRING GEOPARK KAWASAN DANAU RANAU BERBASIS PARTICIPATION ACTION RESEARCH

budhi setiawan, Har nani, R.V. Rosendrya, Y.Z. Rochmana

287-293



SOSIALISASI DAN PENDAMPINGAN PENTINGNYA PENDAYAGUNAAN ANGKUTAN UMUM UNTUK MASYARAKAT KOTA PALEMBANG

Edi Kadarsa Amili, E. Buchari, J. Arliansyah, B. Susanti, M.F. Toyfur, R.H. Della, M. Agustein, M. Pataras, A.Y. Kurnia

282-286



PELATIHAN PEMBUATAN BIOETANOL DARI AIR KELAPA TUA SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DI SMA N 1 PEMULUTAN

ASYENI MIFTAHUL JANNAH, enggal Nurisman, Lia Cundari, prahady Susmanto, A.Q Ernas, J.L. Tamba, R. Amalia, I. Wahyuni, K. Salsabila, Y. Anjani, J. Grantaco, F. Saputra

276-281



SOSIALISASI PENGOLAHAN MINERAL BATUBARA BERKELANJUTAN DI SMA N 17 PALEMBANG

Restu Juniah, Eva Oktarina, Rosihan Pebrianto, Bimbi Cahyani, Syaifudin Zakir, Hisni Rahmi
270-275

 PDF

EMPOWERING KEARIFAN LOKAL: SEBUAH INOVASI PEMANFAATAN TEKNOLOGI DALAM PEMASARAN KERAJINAN PURUN KHAS DESA TANJUNG ATAP

Aulia Utami Putri, Dwi Mirani, Mar tina, Ju naidi
264-269

 PDF

IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH UNTUK KEBUTUHAN AIR BERSIH MESJID DAHLAN HUSIN DAN MASYARAKAT SEKITARNYA DI KELURAHAN TALANG KERAMAT, KECAMATAN TALANG KELAPA, KABUPATEN BANYUASIN

Eddy Ibrahim, R.R Yunita Bayuningsih, Bo chori, Eva Oktarinasari, Diana Purbasari
259-263

 PDF

TIRUAN GERAKAN MEMANGGANG UNTUK MENGGANTIKAN PERAN TANGAN MANUSIA PADA PEMANGGANGAN MANUAL

Darmawi Darmawi, R. Sipahutar, I. Bizzy, R.W Mufti
253-258

 PDF

PERLINDUNGAN HUKUM TERHADAP PERKEMBANGAN SEKTOR JASA KEUANGAN BERBASIS FINTECH DALAM UPAYA PERCEPATAN PERTUMBUHAN EKONOMI NASIONAL

Muhammad Bayu Nugroho, A. Novera

 PDF

PENGARUH RASIO PATI:SELULOSA:KITOSAN TERHADAP KARAKTERISTIK WUJUD FISIK BIOPLASTIK DARI SERAT KAPUK

Muhammad Anwar Raihan, Rahmatullah ., Enggal Nurisman, Prahady Susmanto, Harry Waristian

 PDF

ANALISIS DURABILITAS PERVIOUS CONCRETE TERHADAP H₂SO₄ 2%, 4%, DAN 6% DENGAN MENGGUNAKAN CURING KARUNG GONI, WRAPPING, DAN AMBIENT

bimo brata adhitya, Iqbal Adhi Nugroho, Anthony Costa

 PDF

PENGARUH PH AIR DAN PENAMBAHAN FLY ASH PADA KUAT TEKAN BETON F'C 35 MPA

bimo brata adhitya, Faris Maulana Irfan, Anthony Costa

 PDF

ANALISIS TEKNIK POMPA TANPA MOTOR DAN PENERAPANNYA UNTUK PENGAIRAN LAHAN SAWAH DI DESA TANJUNG PERING

Taufik Ari Gunawan

 PDF

The ANALISIS KUANTITATIF INDEKS AKTIVITAS TEKTONIK RELATIF (IATR) DAERAH GUNUNG MEGANG DAN SEKITARNYA, KECAMATAN SEMIDANG ALAS, KABUPATEN SELUMA, BENGKULU

Roman Hetu Manggara, Budhi Setiawan

 PDF

KONTRIBUSI PENGGUNAAN PERALATAN RUMAH TANGGA TERHADAP KONSUMSI ENERGI DI KOTA SEMARANG

Erni Setyowati, Usep Surahman, Djoni Hartono, Aldissain Jurizat

 PDF

PERBAIKAN RUANG TERBUKA SEBAGAI WADAH AKTIVITAS WARGA DI PERMUKIMAN TEPIAN SUNGAI MUSI, PALEMBANG

Annisa Rahma Widya Putri, Ayu Nashrhifa Salsabila, Rossa Viola Rosandrya, Nida Satira, Ferry Faddy Rahmatullah, Ferry Faddy Rahmatullah, Maya Fitri Oktarini

 PDF

EVALUASI KEMAMPUAN PRODUKSI RIPPING DOZER KOMATSU D 375 A-6 UNTUK MENCAPAI TARGET PENGUPASAN OVERBURDEN DI PT. DUTA TAMBANG REKAYASA SITE SEBAKIS & SEI MENGGARIS, KABUPATEN NUNUKAN, KALIMANTAN UTARA.

Adrian Rahman, Mukiat Mukiat, D. Purbasari

 PDF

KAJIAN PERMUKIMAN KUMUH TEPIAN SUNGAI DITINJAU DARI KARAKTER SPASIAL KAWASAN (KELURAHAN GANDUS PALEMBANG)

fuji amalia, Listen Prima, Rizka Drastiani

 PDF

POTENSI DESAIN RUANG TERBUKA HIJAU TEPIAN SUNGAI MUSI DALAM MITIGASI BENCANA BANJIR, LOKASI: 2 ULU PALEMBANG

Harrini Mutiara Hapsari, Hardayani Hardayani

 PDF

PROGRAM PENDAMPINGAN MASYARAKAT UNTUK PERENCANAAN DAN PERANCANGAN GERBANG DESA ULAK KERBAU LAMA, KECAMATAN TANJUNG RAJA, KABUPATEN OGAN ILIR

Abdurrachman Arief, H. Hidayat, L Teddy, W Triyuli, I.M. Ibnu, H.M.H Wahyu

 PDF

SOSIALISASI DAN PROMOSI WARISAN SEJARAH PADA RUMAH ONG BOENTJIET SEBAGAI METODE PENINGKATAN PELESTARIAN DAN WISATA HERITAGE DI KOTA PALEMBANG

Listen Prima, A. Siswanto, R. Drastiani, S.L. Komariah, A. Ulfa

 PDF

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM DESAIN RUANG TERBUKA PUBLIK PADA PERMUKIMAN KUMUH TEPIAN SUNGAI MUSI, PALEMBANG

Harrini Mutiara Hapsari, Maya Fitri Oktarini

 PDF

PENINGKATAN PEMAHAMAN MASYARAKAT MENGENAI FUNGSI DAN MANFAAT SUMUR RESAPAN PADA SANITASI HUNIAN KAWASAN INDUSTRI SUMUR AIR BOR

Widya Fransiska, Subriyer Nasir, Ika Juliantina, Hastuti Hajar

 PDF

About

Focus & Scope

Commitee

Information

Important Date

Author Guidlines

Submission Template

For Readers, Authors & Librarians

Editorial Team

Others



UNIVERSITAS
SRIWIJAYA



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Open Journal Systems

Information

[For Readers](#)

[For Authors](#)

[For Librarians](#)



Faculty of Engineering, Sriwijaya University

<http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer>

[Rumah Jurnal Fakultas Teknik](#) is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](#).



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



SEMINAR NASIONAL
AVoER14
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SERTIFIKAT

Nomor : 1375-3/AVoER 14/FT/2022

Diberikan Kepada :

Lia Cundari, S.T., M.T

Atas Partisipasinya sebagai :

Penulis

Dengan Judul :

**PENGARUH DOSIS BIOKOAGULAN BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN WAKTU
PENGADUKAN TERHADAP NILAI PH DAN TURBIDITAS PADA PENGOLAHAN
LIMBAH CAIR TEMPE**

**Pada Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Avoer 14
Yang Diselenggarakan Oleh Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Palembang, 26 - 27 Oktober**

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT

NIP. 196706151995121002

Ketua Seminar Nasional
Avoer 14

Dr. Maya Fitri Oktarini, S.T., M.T.

NIP. 1975100520082002

PENGARUH DOSIS BIOKOAGULAN BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN WAKTU PENGADUKAN TERHADAP NILAI PH DAN TURBIDITAS PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TEMPE

Ade Tiara¹, Kharizma Y. Zannah¹, Lia Cundari^{1,*}, Asyeni Miftahul Jannah¹, Dyos Santoso²

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang

Corresponding author: liacundari@ft.unsri.ac.id

ABSTRAK: Tempe merupakan salah satu makanan khas Indonesia yang telah dikenal dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat lokal hingga mancanegara. Produksi tempe di Indonesia sangat tinggi, sekitar 50% kedelai di Indonesia digunakan untuk produksi tempe. Limbah yang dihasilkan dari industri tempe dapat dibedakan menjadi dua yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah cair industri tempe umumnya mempunyai warna putih yang sedikit keruh, beraroma busuk dan menyengat, serta berbusa. Pengolahan limbah cair umumnya menggunakan proses koagulasi dan flokultasi dengan bantuan koagulan. Koagulan yang digunakan pada penelitian kali ini berupa koagulan alami atau biokoagulan karena lebih ramah lingkungan dan juga biodegradable. Biji pepaya merupakan koagulan alami yang digunakan pada penelitian ini karena memiliki kandungan tannin yang berperan sebagai koagulan. Setelah proses koagulasi sampel akan dilakukan analisa pH dan analisa turbiditas menggunakan pH meter dan turbidity meter. Penelitian ini menggunakan biokoagulan dengan variasi dosis 500, 1000, dan 1500 mg/L dengan pengadukan cepat 120 rpm selama 2 menit dan dilanjutkan pengadukan lambat 80 rpm dengan variasi waktu 10, 15, 20, 15, 25, dan 30 menit. Hasil penurunan turbiditas tertinggi yaitu 82,88% untuk dosis 1500 mg/L dengan waktu pengadukan 25 menit. Kenaikan pH tertinggi yaitu 4,25 dengan pH awal 4,21 pada dosis 500 mg/l dengan waktu pengadukan 20 menit.

Kata Kunci: bio koagulan, biji pepaya, limbah tempe, kekeruhan

ABSTRACT: Tempe is the one of Indonesian foods that is well known and widely consumed by local people, even worldwide. The production of tempe in Indonesia is extremely high and about 50% of soybeans in Indonesia are used for tempe production. Waste that was generated from tempe industrial can be divided into solid waste and liquid waste. Tempe industrial wastewater generally has a white color and turbid, has a foul and pungent smell, also very foamy. Liquid waste treatment that generally used for this wastewater is coagulation and fluctuating process with the help of a coagulant. The coagulant used in this study is a natural coagulant or biocoagulant, due to their characteristic as environmental friendly and also biodegradable. Papaya seed is a natural coagulant used in this study because it contains tannin that can acted as a coagulant. After the coagulation process, the sample will be analyzed for pH and turbidity using pH meter and turbidity meter. This study, used biocoagulant with various dosages, which are 500, 1000, and 1500 mg/L with high stirring of 120 rpm for 2 minutes and followed by low stirring of 80 rpm with time variations of 10, 15, 20, 15, 25, and 30 minutes. The result of the highest decrease in turbidity was 83.23% for a dose of 1500 mg/L with a stirring time of 20 minutes. The highest increase in pH was 4.25 with an initial pH of 4.205 at a dose of 500 mg/l with a stirring time of 20 minutes.

Keywords: bio coagulant, papaya seed, tempe industrial wastewater, turbidity

PENDAHULUAN

Tempe merupakan salah satu makanan khas Indonesia yang telah dikenal dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat lokal hingga mancanegara. Produksi tempe di Indonesia sangat tinggi, sekitar 50% kedelai di Indonesia digunakan untuk produksi tempe, 40% produksi tahu dan 10% produksi lainnya (Hidayat & Muttalib, 2020). Hasil samping produksi tempe adalah limbah cair yang mengandung bahan organik, padatan tersuspensi serta bahan koloid seperti lemak, protein dan selulosa dengan konsentrasi tinggi (Amanda, Marufi, & Moelyaningrum, 2019).

Limbah yang dihasilkan dari industri tempe dapat dibedakan menjadi dua yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat dihasilkan dari kulit kedelai, kedelai yang rusak dan mengembang saat proses pencucian kedelai sedangkan limbah cair dihasilkan saat proses perendaman dan perebusan kedelai (Prasetyo & Widyastuti, 2020). Limbah padat industri tempe biasanya dimanfaatkan kembali seperti sebagai pakan ternak terutama ternak sapi (Setiawati, Mahardian, Khalil, Zulfikar, & Hirjani, 2019).

Limbah cair industri tempe umumnya mempunyai warna putih kekuningan, keruh, beraroma busuk dan menyengat, serta berbusa. Kekeruhan limbah ini dikarenakan limbah cair tempe mengandung benda yang tercampur atau koloid yang merupakan sisa dari proses saat memproduksi tempe. Aroma busuk ini disebabkan terjadinya pembusukan bahan cemaran organik oleh mikroorganisme. Warna putih kekuningan dan keruh disebabkan oleh pembuangan air sisa rendaman dan pengelupasan kulit kedelai yang banyak mengandung pati (Amanda, Marufi, & Moelyaningrum, 2019).

Limbah cair tempe umumnya memiliki kadar COD 4200,50 mg/L, BOD 22500 mg/L, TSS 4530 mg/L, kekeruhan 1410 NTU, dan pH 4,5 (Novita, Hermawan, & Wahyuningsih, 2019). Angka ini dinilai melebihi ambang batas sesuai dengan Permen Lingkungan Hidup No.32 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Air Bersih. Ditinjau dari kadarnya, limbah ini perlu dilakukannya proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan agar tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan. Limbah yang langsung dibuang akan menimbulkan permasalahan di lingkungan seperti bau busuk disekitar lokasi dalam waktu singkat, mengganggu keseimbangan ekosistem perairan, dan memicu timbulnya bakteri patogen (Widyantika, M, & N, 2018). Produksi tempe di Indonesia pada umumnya masih merupakan industri rumahan dimana belum memiliki sistem pengolahan limbah yang memadai

sehingga sangat diperlukan pengolahan limbah yang tepat sebelum dibuang ke lingkungan. Hal ini dikarenakan akan menimbulkan permasalahan baru atau pencemaran lingkungan.

Pengolahan limbah cair umumnya menggunakan proses koagulasi dan flokultasi dengan bantuan koagulan. Koagulan yang digunakan pada penelitian kali ini berupa koagulan alami atau biokoagulan karena lebih ramah lingkungan dan *biodegradable*. Selain itu, penggunaan koagulan ini merupakan salah satu solusi untuk memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang belum maksimal seperti biji pepaya, biji asam jawa, biji kelor dan cangkang udang. Koagulan alami berdasarkan sumbernya dapat dikelompokkan menjadi basis hewani, nabati, maupun mikrobial, sementara berdasarkan bahan aktifnya dapat dikelompokkan sebagai protein, polifenol, dan polisakarida (Kristianto, Jennifer, Sugih, & Prasetyo, 2020).

Pepaya merupakan tanaman tropis yang dapat tumbuh di Amerika Selatan dan Asia, khususnya Indonesia. Buah pepaya terkenal mengandung nutrisi dan sifat farmakologis-obatnya yang cukup tinggi. Akan tetapi, pemanfaatan biji pepaya sendiri belum maksimal yaitu hanya dimanfaatkan sebagai bibit padahal biji pepaya memiliki kandungan protein dan karbohidrat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan koagulan alami (Anggorowati, 2021). Menurut Syed dalam (Anggorowati, 2021), kandungan dari proksimat serbuk biji pepaya terdiri dari protein 28,1%; karbohidrat 25,6%; minyak 30,1%; abu 8,2%; serat 19,1%; dan kelembaban 7,3%. Menurut (Lestrari, Darjati, & Marlik, 2021), terdapat kandungan lain seperti tanin yang berperan sebagai koagulan selain mengandung protein yang tinggi atau polielektrolit. Tanin merupakan campuran dari senyawa polifenol yang jika jumlah gugus fenolik semakin tinggi maka semakin besar juga ukuran molekul tanin. Kandungan dari senyawa tanin sebagai biokoagulan akan berperan sebagai pengompleks dan mempercepat proses pengendapan protein serta mengikat makromolekul lainnya.

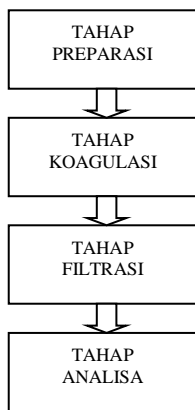
Menurut (Lestrari, Darjati, & Marlik, 2021) biokoagulan dari serbuk biji pepaya dinilai dapat menurunkan kadar BOD, COD, dan Total Coliform dari limbah cair domestik pada industri baja. Penggunaan biokoagulan dengan dosis 3 gr/500 ml terbukti dapat menurunkan kadar BOD dan COD hingga 93% serta Total Coliform sebesar 66%. Menurut (Anggorowati, 2021), biji pepaya juga dapat dimanfaatkan dalam menurunkan kadar turbiditas untuk proses penjernihan air hingga 72,31%. Hasil yang didapatkan dinilai lebih efektif jika dibandingkan dengan biji semangka sebagai

biokoagulan dengan metode yang sama yaitu penurunan nilai turbiditas sebesar 53,85%.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di laboratorium separasi dan purifikasi di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Waktu penelitian berlangsung pada Juni–Oktober 2022. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis biokoagulan yaitu 500, 1000, dan 1500 mg/L, serta waktu pengadukan lambat 10,15,20,25, dan 30 menit. Variabel terikatnya berupa hasil pengolahan yaitu nilai turbiditas dan pH.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, jar tes, beaker gelas, erlenmeyer, ayakan, corong buncher, gelas ukur, blender, kertas saring, neraca analitik, pHmeter dan turbidimeter. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu limbah cair tempe, serbuk biji pepaya, dan aquadest. Adapun skema tahap penelitian yang dilakukan ditampilkan pada bagan berikut.



Gambar 1. Bagan Alir Tahap Penelitian

Tahap preparasi pembuatan biokoagulan diawali dengan pengeringan biji pepaya di bawah sinar matahari hingga didapatkan biji pepaya yang benar-benar kering tanpa kandungan air sedikitpun. Biji pepaya yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga berbentuk bubuk. Selanjutnya dilakukan proses pengayakan menggunakan saringan berukuran 80 mesh agar bubuk biji pepaya memiliki ukuran yang seragam. Timbang bubuk biji pepaya sesuai dosis yang dibutuhkan. Bubuk biji pepaya siap digunakan sebagai biokoagulan.

Proses koagulasi dan flokulasi diawali dengan persiapan bahan baku yaitu biokoagulan dan limbah cair tempe. Prosedur penelitian yang dilakukan, sebagai berikut:

- a) Serbuk biji pepaya ditimbang sesuai dosis yaitu 500 mg; 1000 mg; 1500 mg

- b) Limbah cair tempe diukur sebanyak 1 L setiap variasi sampel kemudian dimasukkan ke dalam gelas baker.
- c) Limbah cair tempe dianalisa nilai turbiditas dan pH
- d) Serbuk biji pepaya yang telah ditimbang, dicampurkan ke dalam limbah cair tempe.
- e) Sampel diaduk dengan pengadukan cepat 120 rpm selama 2 menit dengan menggunakan jar tes.
- f) Sampel diaduk kembali dengan pengadukan lambat 80rpm dengan variasi waktu 10 menit; 15 menit; 20 menit; 25 menit; 30 menit
- g) Sampel didiamkan selama 20 menit untuk proses flokulasi
- h) Sampel disaring menggunakan kertas saring
- i) Sampel siap untuk dianalisa nilai turbiditas dan pH

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari uji coba penggunaan biokoagulan dalam pengolahan limbah cair tempe dengan menggunakan variasi dosis dan lama waktu pengadukan.

Hasil Sampel Pertama (Biji Pepaya 500mg/L)

Uji coba sampel pertama dilakukan dengan cara mencampurkan 500 mg biji pepaya ke dalam 1 L limbah cair tempe dengan menggunakan lima variasi waktu pengadukan yaitu 10, 15, 20, 25, 30 menit.

Tabel 1. Kondisi limbah cair tempe setelah koagulasi dengan dosis 500 mg/L

Waktu Pengadukan	pH	Turbiditas Rata-rata
0	4,21	1334,83
10	4,25	406
15	4,24	317
20	4,225	283
25	4,21	263
30	4,21	249,5

Tabel 1 menunjukkan bahwa serbuk biji pepaya sebagai biokoagulan mampu menurunkan turbiditas limbah cair tempe pada berbagai lama waktu pengadukan. Dari tabel 1 dapat disimpulkan bahwa hasil analisa turbiditas atau kekeruhan yang didapatkan setelah koagulasi dan dilanjutkan dengan filtrasi berturut-turut yaitu 69,58% pada 10 menit, 76,25% pada 15 menit, 78,80% pada 20 menit, 80,30% pada 25 menit dan 81,31% pada 30 menit. Hasil terbaik yang didapatkan pada penelitian kali ini yaitu pada variasi waktu pengadukan 30 menit.

Hasil dari pengukuran parameter pH yang dilakukan setelah koagulasi dan filtrasi pada sampel pertama yaitu 4,25 pada 10 menit, 4,24 pada 15 menit, 4,225 pada 20

menit, 4,21 pada 25 menit, dan 4,21 pada 30 menit dengan pH awal yaitu 4,21. Pada parameter pH yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik yang didapatkan yaitu pada saat waktu pengadukan 10 menit. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sampel terbaik yang didapatkan dengan menggunakan 500 mg biokoagulan biji pepaya dengan 1 L limbah cair tempe yaitu dengan menggunakan waktu pengadukan selama 30 menit apabila ditinjau dari persentase penurunan turbiditasnya.

Hasil Sampel Kedua (Biji Pepaya 1000 mg/L)

Uji coba sampel kedua dilakukan dengan cara mencampurkan 1000 mg biji pepaya ke dalam 1 L limbah cair tempe dengan menggunakan lima variasi waktu pengadukan yaitu 10, 15, 20, 25, 30 menit.

Tabel 2. Kondisi limbah cair tempe setelah koagulasi dengan dosis 1000 mg/L

Waktu Pengadukan	pH	Turbiditas Rata-rata
0	4,21	1334,83
10	4,16	333
15	4,16	310
20	4,145	281,5
25	4,145	228,5
30	4,13	308,5

Dari tabel 2 dapat dilihat persentase penurunan turbiditas pada uji coba sampel 2 yaitu 75,05% pada 10 menit, 76,78% pada 15 menit, 78,91% pada 20 menit, 82,88% pada 25 menit, dan 76,89% pada 30 menit. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penurunan turbiditas atau kekeruhan terbaik dengan menambahkan 1000 mg biokoagulan biji pepaya dengan 1 L limbah cair tempe dengan waktu pengadukan optimum yaitu saat 25 menit. Hasil koagulasi sampel kedua ini setelah dianalisa pH menunjukkan hasil yaitu 4,16 pada 10 menit, 4,16 pada 15 menit, 4,145 pada 20 menit, 4,145 pada 25 menit, dan 4,13 pada 30 menit dengan pH awal yaitu 4,21. Dari data yang didapatkan menunjukkan bahwa parameter pH terbaik yang didapatkan pada sampel kedua ini yaitu saat waktu pengadukan selama 10 menit dan 15 menit.

Hasil Sampel Ketiga (Biji Pepaya 1500 mg/L)

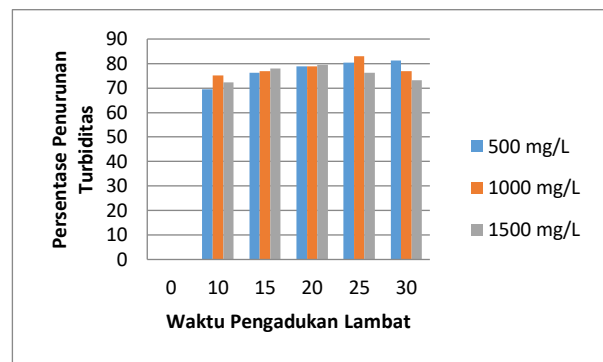
Uji coba sampel ketiga dengan cara mencampurkan 1500 mg biokoagulan biji pepaya ke dalam 1 L limbah cair tempe dengan menggunakan lima variasi waktu pengadukan yaitu 10, 15, 20, 25, 30 menit.

Tabel 3. Kondisi limbah cair tempe setelah koagulasi dengan dosis 1500 mg/L

Waktu Pengadukan	pH	Turbiditas Rata-rata
0	4,21	1334,83
10	4,305	369,5
15	4,26	294,35
20	4,245	275,15
25	4,29	316
30	4,23	358

Dari tabel 3 dapat dilihat persentase penurunan turbiditas pada uji coba sampel 3 yaitu 72,32% pada 10 menit, 77,95% pada 15 menit, 79,39% pada 20 menit, 76,33% pada 25 menit, dan 73,18% pada 30 menit. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penurunan turbiditas atau kekeruhan terbaik dengan menambahkan 1500 mg serbuk biji pepaya dengan 1 L limbah cair tempe dengan waktu pengadukan optimum yaitu saat 20 menit. Hasil koagulasi sampel ketiga ini setelah dianalisa pH menunjukkan hasil yaitu 4,305 pada 10 menit, 4,26 pada 15 menit, 4,245 pada 20 menit, 4,29 pada 25 menit, dan 4,23 pada 30 menit dengan pH awal yaitu 4,21. Dari data yang didapatkan menunjukkan bahwa pH terbaik yang didapatkan pada sampel ketiga ini yaitu saat 10 menit.

PEMBAHASAN



Grafik 1. Perbandingan Analisa Nilai Turbiditas

Waktu pengadukan yang optimal dipengaruhi oleh dosis biokoagulan yang digunakan. Semakin banyak biokoagulan yang digunakan maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan agar terbentuknya flok-flok dari limbah. Hal ini disebabkan dosis koagulan yang tinggi memiliki partikel yang bermuatan positif dengan jumlah yang lebih banyak sehingga lebih mudah bertabrakan partikel limbah yang bermuatan negatif. Partikel-partikel tersebut akan saling berikatan sehingga terbentuk flok-flok dan akhirnya mengendap. Sementara itu, dosis koagulan yang lebih sedikit memerlukan waktu yang lebih lama untuk terjadinya proses pengikatan ini

karena jumlah partikel positif dari biokoagulan yang lebih sedikit sehingga kemungkinan terjadinya tabrakan menjadi lebih kecil. Semakin banyak flok-flok yang terbentuk akan mempengaruhi nilai turbiditas sampel. Hal ini disebabkan semakin banyak terjadinya pengendapan dari suspensi limbah maka limbah tersebut akan semakin jernih dan menurunkan nilai turbiditasnya.

Dosis biokoagulan dan waktu pengadukan memiliki batas optimum. Dosis dan waktu optimum biji pepaya yaitu 1000 mg/L dengan waktu pengadukan 25 menit mampu menurunkan turbiditas hingga 82,88%. Setelah melampaui batas optimum, hasil uji coba sampel akan mengalami penurunan, hal ini diakibatkan karena flok-flok yang telah terbentuk dapat terpisah kembali oleh adanya tabrakan kembali sehingga melepaskan ikatan antara partikel pada koagulan dan limbah. Pelepasan ikatan ini akan mengembalikan suspensi limbah sehingga terjadi peningkatan nilai turbiditas kembali.

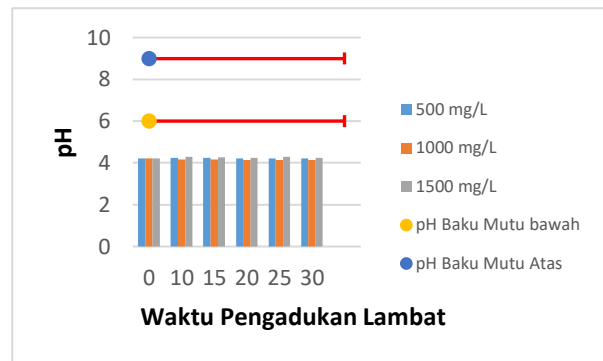
Nilai turbiditas sebenarnya tidak termasuk dalam standar baku mutu standar pembuangan limbah cair tempe. Namun dengan menganalogikan limbah cair tempe sebagai air bersih, berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 32 Tahun 2017, nilai turbiditas yang memenuhi standar baku mutu air bersih adalah 25 NTU. Apabila ditinjau dari kondisi limbah cair tempe awal yang memiliki nilai turbiditas sebesar 1334,83 NTU dibutuhkan penurunan turbiditas sebesar 1309,83 NTU untuk memenuhi standar baku mutu air bersih. Pengolahan limbah cair tempe secara koagulasi menggunakan biji pepaya ini belum memenuhi standar baku mutu air bersih berdasarkan nilai turbiditas dikarenakan karakteristik limbah cair tempe yang mengandung banyak suspensi dibandingkan limbah cair lainnya. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan lanjutan apabila ingin menjadikan limbah cair tempe sebagai air bersih yang layak.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Permata dkk (2013), dalam menurunkan nilai turbiditas air sungai menggunakan biji pepaya menghasilkan persentase penurunan turbiditas hingga 83,4% menggunakan dosis 50 ppm atau setara 50 mg/L. Dosis ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang peneliti lakukan namun menghasilkan hasil yang hampir sama. Hal ini disebabkan karena karakteristik limbah cair tempe yang mengandung banyak suspensi dibandingkan dengan air sungai, sehingga nilai turbiditasnya lebih jauh tinggi.

Menurut Aprilion, Anataresti dan A (2015), Biji pepaya mampu mengurangi kekeruhan hingga 99,6 % dengan massa biji pepaya 2,5 gram dan konsentrasi pengekstrak NaCl sebesar 0,1 M per 1 L limbah suspensi kaolin. Hasil ini lebih optimal dibandingkan dengan penelitian yang peneliti lakukan dikarenakan adanya penambahan konsentrasi pengekstrak NaCl. Penambahan

zat pengekstrak dilakukan untuk memperoleh bahan aktif dari koagulan alami yang dengan menggunakan air ataupun larutan garam NaCl (Anggorowati, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Anggorowati (2021) menghasilkan persentase penurunan turbiditas hingga 72,31% menggunakan dosis 0,5 gram biji pepaya yang diekstrak menggunakan 100 ml larutan NaCl konsentrasi 1 M pada pengolahan air kaolin. Hasil yang peneliti dapatkan lebih optimal dikarenakan perbedaan dosis sehingga jumlah polielektrolit dari biokoagulan juga lebih banyak untuk melakukan pengikatan suspensi.



Grafik 2. Perbandingan Analisis pH

Penggunaan biokogulan serbuk biji pepaya tidak berpengaruh signifikan terhadap kenaikan pH limbah cair tempe. Kandungan senyawa tanin dalam biji pepaya sebagai bahan koagulan tidak dapat mengubah pH suspensi (Krisdiana, 2018). Kinerja biokoagulan serbuk biji pepaya dipengaruhi oleh nilai pH awal air limbah yang akan diolah. Nilai pH dari limbah cair tempe awal 4,21. Setelah dilakukan proses koagulasi pH sampel masih berada pada rentang pH asam berkisar antara 4,13 hingga 4,305. Kenaikan pH tertinggi yaitu 4,305 dengan pH awal 4,21 pada dosis 1500 mg/L dengan waktu pengadukan 10 menit. Oleh karena itu, biokoagulan biji pepaya tidak disarankan untuk menaikkan pH limbah cair tempe.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nunik (2020), dalam menaikkan pH limbah cair industri tahu menggunakan biokoagulan dari biji pepaya. pH awal limbah cair industri tahu yaitu 3,9 yang bersifat asam dan setelah proses koagulasi masih bersifat asam yaitu berkisar antara 4,1 hingga 4,3. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perubahan signifikan pada pH sebelum dan sesudah percobaan. Nilai pH meningkat dari kondisi awal setelah penambahan koagulan. Adanya senyawa tanin dalam biji pepaya yang mampu meningkatkan pH sampel meskipun hasilnya tidak signifikan karena kenaikan nilai pH hanya sekitar 0,1. Hasil yang didapatkan berbanding lurus dengan penelitian yang telah dilakukan dimana pH akan naik akan tetapi tidak signifikan. Dalam hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa koagulan biji pepaya tidak memiliki

potensi yang dapat diukur untuk menetralkan air limbah (J, Arya dan George, 2015).

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 32 Tahun 2017, pH yang memenuhi standar baku mutu air bersih adalah 6-9. Ditinjau dari hasil yang diperoleh dari penelitian, pengolahan limbah cair tempe secara koagulasi menggunakan biokoagulan biji pepaya belum memenuhi standar baku mutu air bersih berdasarkan parameter pH. Hal dikarenakan kandungan tanin pada biokoagulan yang tidak dapat mengubah pH suspensi.

KESIMPULAN

Penggunaan biokoagulan biji pepaya dalam pengolahan limbah cair tempe belum dapat memenuhi standar baku mutu air bersih ditinjau berdasarkan parameter turbiditas dan pH. Penurunan turbiditas tertinggi yaitu 82,88% untuk dosis 1000 mg/L dengan waktu pengadukan 25 menit. Kenaikan pH tertinggi yaitu 4,29 dengan pH awal 4,21 pada dosis 1500 mg/L dengan waktu pengadukan 25 menit. Oleh karena itu dapat disimpulkan, penggunaan serbuk biji pepaya sebagai biokoagulan dalam pengolahan limbah cair tempe hanya berpengaruh terhadap penurunan nilai turbiditas, meskipun belum memenuhi standar baku mutu air bersih. Diperlukan pengolahan lebih lanjut untuk membuat limbah cair tempe menjadi air bersih yang layak. Biokoagulan biji pepaya tidak disarankan untuk menaikkan pH limbah cair tempe sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menaikkan pH air limbah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Separasi dan Purifikasi Fakultas Teknik unsri atas support dan fasilitasi pada penelitian ini. Penelitian ini dibiayai oleh Dana PNBK Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Tahun anggaran 2022. Nomor SP DIPA 023.17.2.677515/2022 tanggal 17 November 2021 sesuai SK Rektor No. 0390/UN9.FT/TU.SK/2022 tanggal 13 Mei 2022.

DAFTAR PUSTAKA

Amanda, T. Y., Marufi, I., & Moelyaningrum, A. D. (2019). Pemanfaatan Biji Trembesi (Samanea saman) sebagai Koagulan Alami untuk Menurunkan BOD, COD, TSS, dan Kekeruhan pada Pengolahan Limbah Cair Tempe. *Berkala Ilmiah Pertanian*. Vol. 2(3): 92-96.

- Anggorowati, A. A. (2021). Serbuk Buah Ssemangka dan Pepaya sebagai Koagulan Alami dalam Penjernihan Air. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*. Vol.8(1):18-23.
- Aprilion, R., Antaresti, & A. A. A. (2015). Penurunan Kekeruhan Air oleh Biji Pepaya, Biji Semangka, dan Kacang Hijau. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. Vol. 14(1): 32-36.
- Hidayat, A. F., & Muttalib, S. A. (2020). Analisis Nilai Tambah Produk Agroindustri Tempe di Kecamatan Sukamulia, Kabupaten Lombok Timur. *JRPB*. Vol. 8(2): 230-235.
- J, Arya, C., dan George, D. (2015). Use of Pepaya Seed as a Natural Coagulant for Water Purification. *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*. Vol.6(3): 41-46.
- Krisdiana, Y.D. 2018. *Uji Kemampuan Biji Asam Jawa (Tamarindus indica L.) dan Biji Pepaya (Carica pepaya L.) dalam Proses Koagulasi Limbah Cair Industri Batik*. [THESIS]. Universitas Atma Jaya Yogyakarta: Yogyakarta.
- Kristianto, H., Jennifer, A., Sugih, A. K., & Prasetyo, S. (2020). Potensi Polisakarida dari Limbah Buah-buahan sebagai Koagulan Alami dalam Pengolahan Air dan Limbah Cair: Review. *Jurnal Rekayasa Proses*. Vol.14(2): 108-127.
- Lestari, D. Y., Darjati, & Marlik. (2021). Penurunan Kadar BOD, COD, dan Total Coliform dengan Penambahan Biokoagulan Biji Pepaya (Carica Pepaya). *Kesehatan Lingkungan*. Vol.18(1): 49-54.
- Novita, E., Hermawan, A. A., & Wahyuningsih, S. (2019). Komparasi Proses Fitoremediasi Limbah Cair Pembuatan Tempe Menggunakan Tiga Jenis Tanaman Air. *Agroteknologi*. Vol.13(1):16-24.
- Nunik R. Ningsih. (2020). *Efektivitas Biji Melon (Cucumis Melo L.) Dan Biji Pepaya (Carica Pepaya L.) Sebagai Koagulan Alami Untuk Menurunkan Parameter Pencemar Air Limbah Industri Tahu*. [SKRIPSI]. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya: Surabaya.
- Permata, I., Margono, & Ngadino. (2013). Efektifitas Biji Kelor (Moringa oliefera), Biji Salak (Salacca zalacca), dan Biji Pepaya (Carica pepaya) sebagai Bahan Koagulan dalam menurunkan kekeruhan Air. *GEMA KESEHATAN LINGKUNGAN*. Vol.11(2): 79-84.
- PermenLHK. (Nomor 32 Tahun 2017). *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua, dan Pemandian Umum*. (2017).
- Prasetyo, J., & Widyastuti, S. (2020). Pupuk Organik Cair dari Limbah Industri Tempe. *Jurnal Teknik WAKTU*. Vol.18(2): 22-32.
- Setiawati, D. A., Mahardian, G., Khalil, F. I., Zulfikar, W., & Hirjani. (2019). Aplikasi Kombinasi Filter

Bertingkat untuk Pengolahan Limbah Cair Industri Tempe di Kelurahan Kekalik Jaya Kota Mataram. *Jurnal Abdi Industri LPPM Unram*. Vol.6(1): 13-24.

Widyantika, S., M, S. I., & N, S. I. (2018). Kombinasi Pemberian Limbah Cair Pembuatan Tempe dan Media Tanam Ampas Teh Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Gemitir (*Tagetes erecta L.*). *Pendidikan Biologi Undiksha*. Vol.5(1):11-19. S