

# PROSIDING

## Seminar Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (SNISTEK)

# 4

**Penguatan Peran Perguruan Tinggi  
Dalam Meningkatkan Kualitas Sumber  
Daya Manusia Di Era New Normal  
Melalui Hasil Penelitian Dan  
Pengabdian Kepada Masyarakat**

# 2022

ISBN 978-623-5645-10-0



**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL ILMU SOSIAL DAN  
TEKNOLOGI 4**

“Penguatan Peran Perguruan Tinggi Dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia Di Era New Normal Melalui Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat”

Batam, 14 Januari 2022  
via Zoom Meeting (Daring)  
Universitas Putera Batam



**Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
(LPPM)  
Universitas Putera Batam**

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL ILMU SOSIAL DAN TEKNOLOGI 4

“Penguatan Peran Perguruan Tinggi Dalam Meningkatkan Kualitas  
Sumber Daya Manusia Di Era New Normal Melalui Hasil Penelitian  
Dan Pengabdian Kepada Masyarakat”

## Steering Committe

Pelindung : Rektor Universitas Putera Batam  
Penanggung Jawab : Kepala LPPM Universitas Putera Batam

Ketua Panitia : Tukino, S.Kom., M.SI  
Sekretaris : Rinda Puja Rani Chusnul Chotimah, S.Psi  
Bendahara : Fifi, S.Kom., M.SI.

Reviewer : Tim Reviewer LPPM  
Universitas Putera Batam, Kepulauan Riau

Editor : Tukino, S.Kom., M.SI  
Universitas Putera Batam, Kepulauan Riau

Cover : Tukino, S.Kom., M.SI  
Layout : Tukino, S.Kom., M.SI

ISBN : 978-623-5645-10-0  
Cetakan : Kesatu, Januari 2022

## Penerbit:

### LPPM Universitas Putera Batam

Jalan R. Soeprapto, Tembesi, Batam, Kepulauan  
Riau, Indonesia

Kampus A, Gedung Y, Ruang 203

<http://lppm.upbatam.ac.id/>

[lppm@puterabatam.ac.id](mailto:lppm@puterabatam.ac.id)



## Kata Pengantar

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbi'lamin. Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi ketiga atau disingkat dengan SNISTEK 4 ini dapat diselesaikan dengan baik. Kegiatan SNISTEK 4 diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Putera Batam pada Hari Jum'at, 14 Januari 2022, dengan mengangkat tema "Penguatan Peran Perguruan Tinggi Dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia Di Era New Normal Melalui Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat", Sebagai Bagian Dari Kemajuan IPTEK. SNISTEK 4 ini berbeda dari tahun-tahun sebelumnya dimana SNISTEK 4 dilakukan dengan menggunakan kemajuan teknologi yang semakin berkembang yaitu dengan memanfaatkan software Zoom sehingga memberikan kemudahan kepada para Narasumber untuk dapat menyampaikan makalah tanpa harus datang ke Batam serta kemudahan lain juga dirasakan para pemakalah dan peserta seminar yang terdiri dari peserta umum dan mahasiswa sehingga mereka juga dapat mengikuti Seminar Nasional ini dengan tidak perlu datang ke Kampus Universitas Putera Batam Kerjasama yang baik dari berbagai pihak menjadi kunci keberhasilan pelaksanaan SNISTEK 4 sehingga pada kesempatan ini panitia menyampaikan ucapan terima kasih dan memberikan penghargaan setinggi-tingginya, kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam, Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI, yang telah
2. memberikan dukungan dan memfasilitasi dalam kegiatan ini;
3. Seluruh pembicara utama (keynote speaker), Prof. Zainal Arifin Hasibuan, Ph.D., Prof. Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si., CSCU., CEH. dan Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI
4. Bapak/Ibu panitia yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta pemikiran demi kesuksesan acara ini;
5. Bapak/Ibu dosen yang menjadi pemakalah;
6. Adik-adik mahasiswa yang menjadi peserta.

Penyelenggaraan kegiatan SNISTEK 4 ini tentu saja tidak luput dari kekurangan, untuk itu kami menerima segala saran dan kritik demi perbaikan Prosiding SNISTEK tahun yang akan datang. Akhirnya kami berharap Prosiding SNISTEK 4 ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak terkait.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Batam, 15 Januari 2022

Ketua Panitia



**Tukino, S.Kom., M.SI**

## DAFTAR ISI

	Halaman
Steering Committee	
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Materi Prof. Ir. Zainal Arifin Hasibuan, MLS., Ph.	xi
Materi Assoc. Prof. Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si., CSCU., CEH	xxiv
Materi Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI	Xli
<b>1 Alat Pengontrolan Suhu Ruangan Serta Pemberian Pakan dan Air pada Produk NPD Kandang Ayam Menggunakan Arduino di Tanjung Uban</b> <i>Zulfachmi, Atanasius Nong</i>   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang	1-6
<b>2 Sistem Informasi Geografis Pelanggan Berbasis Web PDAM Tirta Kepri Tanjungpinang</b> <i>Jajang Nurjaman, Dedi Djunaedi</i>   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang	7-12
<b>3 Implementasi Algoritma Regresi Linear Dalam Sistem Prediksi Pendaftar Mahasiswa Baru Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang</b> <i>Nanny Raras Setyoningrum, Putri Jingga Rahimma</i>   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang	13-18
<b>4 Penerapan QR Code dalam Aplikasi Monitoring Peralatan Kerja Berbasis Web Pada PT. Perusahaan Listrik Negara Gardu Induk Tanjung Uban</b> <i>Dwi Nurul Huda, Muhammad Syafi'i</i>   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang	19-24
<b>5 Penerapan Metode Promethee II Dalam Menentukan Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Pada Kantor Desa Toapaya Kabupaten Bintan</b> <i>Hendi Setiawan, Muhammad Syafi'i</i>   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang	25-30
<b>6 Rancang Bangun Alat Pengendali Pompa dan Pemantauan Batas Minimum Larutan Hara pada Metode Aeroponik Menggunakan Mikrokontroler Esp32</b> <i>Liza Safitri, Gunawan Prasetyo</i>   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang	31-36
<b>7 Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis berbasis Arduino Uno R3</b> <i>Aggry Saputra, Muhammad Rahmadani Emha</i>   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang	37-42
<b>8 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelayanan Marketplace Menggunakan Metode Moora</b> <i>Ade Winarni, Linda Apriyanti, Fozimat Amhas</i>   Politeknik Enjinereng Indorama, Purwakarta,   STMIK Bandung, Bandung, Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang.	43-48
<b>9 Kinerja Panel Surya dengan Pelacak Matahari Dual Aksis menggunakan Algoritma berbasis Sensor LDR</b> <i>Bernadeta Wuri Harini, Petrus Setyo Prabowo, Yehezkiel Krisma</i>   Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta	49-54
<b>10 Sejarah Kekuasaan di Magelang: Era Klasik hingga Kolonial</b> <i>Heri Priyatmoko, S.R.L. Aji Sampurno, Fransisca Tjandrasih Adji</i>   Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta	55-62

11	<b>Rancang Bangun Sistem Error Detector Pada Pemasangan Komponen Pcb Berbasis Microcontroller Arduino Uno</b> <i>Anggia Dasa Putri, Tukino</i>   Universitas Putera Batam	63-71
12	<b>Implementasi Teknologi Informasi, Job Flexibility dan Kepuasan Kerja terhadap Kinerja Driver Pada Mitra Gojek (Go-Ride) di Kota Bukittinggi</b> <i>Ai Elis Karlinda, Silvia Sari</i>   Universitas Putra Indonesia YPTK Padang	72-77
13	<b>Komparasi Media Konvensional Dan Baru Dalam Partisipasi Masyarakat Pada Pembangunan Di Kota Batam</b> <i>Ageng Rara Cindoswari, Michael Jibrael Rorong</i>   Universitas Putera Batam	78-86
14	<b>Analisis Ukuran Perusahaan Dan Corporate Governance Terhadap Manajemen Laba Di Bursa Efek Indonesia</b> <i>Reni Kusuma Wardhani, Dian Efriyenti</i>   Universitas Putera Batam	87-92
15	<b>Pembinaan Literasi Media Pada Warga Belajar Perempuan Pkbm Sumber Ilmu Di Kecamatan Sagulung Kota Batam</b> <i>Ageng Rara Cindoswari, Muhammad Patli, Hardiyanto</i>   Universitas Putera Batam	93-101
16	<b>Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Berbasis Web Menggunakan NextJS di CV. Sanjaya Abadi Baru</b> <i>Steven Famy, Tukino</i>   Universitas Putera Batam	102-108
17	<b>Klasifikasi User yang Berpotensi Melakukan Pembelian Barang Online Menggunakan Algoritme Weighted K-Nearest Neighbor</b> <i>Valentina Yohana Senduk, Eko Hari Parmadi</i>   Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta	109-114
18	<b>Pembinaan Pemberdayaan Pemasaran Berbasis E-Commerce Pada Ukm Rafflesia Di Kota Batam</b> <i>Tukino, Erlin Elisa, Alfannisa Annurrallah Fajrin</i>   Universitas Putera Batam.	115-121
19	<b>Smart Home Kendali Lampu Rumah Berbasis Mikrontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android</b> <i>Alvendo Wahyu Aranski</i>   Universitas Putera Batam	122-128
20	<b>Analisis Factory Overhead Cost Dan Direct Labor Cost Dalam Menetapkan Cost Of Goods Manufactured Pada Ukm Kube Jasmine</b> <i>Baru Harahap, Syahril Effendi</i>   Universitas Putera Batam.	129-135
21	<b>Analisis Faktor- Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Realisasi Pendapatan Asli Daerah (Studi Kasus Di Kota Batam Periode Tahun 2017-2021)</b> <i>Syahril Effendy</i>   Universitas Putera Batam.	136-141
22	<b>Analisis Disiplin Kerja Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt Sumber Alfaria Trijaya Tbk (Alfamart)</b> <i>Realize, Ronald Wangdra, Deviana</i>   Universitas Putera Batam	142-150
23	<b>Pemanfaatan Canva Untuk Kebutuhan Desain Grafis dan Video Promosi Edotel TeBe Syariah</b> <i>Andreas Nugroho Sihananto, Kartini, Rizky Parlita</i>   Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur	151-156
24	<b>Sistem Pemantauan Ketinggian Gelombang Dan Ketinggian Permukaan Air Laut Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan LPWAN LoRa</b> <i>Refnaldy Hartono, Muhammad Ary Murti, Ibnu Alinursafa</i>   Universitas Telkom, Bandung	157-163

<b>25</b>	<b>Rancang Bangun Penjualan Lisence Key Berbasis Web Pada PT. Gfsoft Indonesia</b> <i>Delson Angelo, Muhammat Rasid Ridho</i>   Universitas Putera Batam	<b>164-169</b>
<b>26</b>	<b>Optimasi Implementasi Soft Skill Berbasis Teknologi Informasi Dalam Akademik Pendidikan Di Sekolah Kejuruan</b> <i>Amrizal, Rika Harman, Syahril Effendi, Sasa Ani Arnomo</i>   Universitas Putera Batam	<b>170-175</b>
<b>27</b>	<b>Analisis Financial Literacy dan Financial Attitude Terhadap Financial Management Behavior Dan Financial Satisfaction</b> <i>Hikmah, Triana Ananda Rustam</i>  Universitas Putera Batam	<b>176-181</b>
<b>28</b>	<b>Analisis Pengelolaan Keuangan Desa Dan Dampaknya Terhadap Social Capital Desa</b> <i>Elga Agripta Aribowo, Andy Dwi Bayu Bawono</i>   Universitas Muhammadiyah Surakarta	<b>182-187</b>
<b>29</b>	<b>Digital Marketing Sosial Media Gaming Berbayar</b> <i>Kiki Sumanti, Nur Elfi Husda, Juwintar Febriani Arwan</i>   Universitas Putera Batam  Universitas Pendidikan Indonesia	<b>188-193</b>
<b>30</b>	<b>Pengaruh Financial Distress dan Pergantian Manajemen Terhadap Auditor Switching</b> <i>Lutfiah Airlangga Putri, Dirvi Surya Abbas</i>  Universitas Muhammadiyah Tangerang	<b>194-197</b>
<b>31</b>	<b>Pemberian Pakan Burung Berbasis Internet Of Things</b> <i>Danandjaya Saputra, Albert Aprilio</i>   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang	<b>198-203</b>
<b>32</b>	<b>Pengaruh Penerapan Pembelajaran Daring Terhadap Kualitas Layanan Akademik Pada Masa Pandemi Covid-19 Di SMK TI Bali Global</b> <i>Ni Luh Putri Srinadi, Anggun Nugroho, Putu Riska Yunita Srinandari</i>   Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali	<b>204-209</b>
<b>33</b>	<b>Analisis Pemanfaatan Konten Interactive Multimedia Based Learning Terhadap Peningkatan Kompetensi Belajar Mandiri Mahasiswa Di Masa Pandemi Covid-19</b> <i>Anggun Nugroho, Joko Santoso, I Wayan Karang Utama, Shofwan Hanief</i>   Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali	<b>210-215</b>
<b>34</b>	<b>Deteksi Penyakit Mata Merah Menggunakan Histogram Oriented Gradient dan Support Vector Machine</b> <i>Siti Sarah Abdullah, Syamsy Wiguna Putra Dwi Raksa</i>   Universitas Suryakencana	<b>216-219</b>
<b>35</b>	<b>Symbolic Violence against Subordinated Women in Fredrick Backman’s Beartown</b> <i>Hotman Nasution, Emil Eka Putra</i>   Universitas Putera Batam.	<b>220-225</b>
<b>36</b>	<b>Pelatihan Pembuatan Media Ajar Berbasis Animasi kepada Kelompok Guru TK</b> <i>Isnaini Muhandhis, Alven S. Ritonga, M. Harist Murdani, Ishaq A.M.</i>   Universitas Wijaya Putra	<b>226-229</b>
<b>37</b>	<b>Pengaruh Mekanisme Corporate Governance Dan Kualitas Audit Terhadap Integritas Laporan Keuangan</b> <i>Rhika Cahyaningtyas</i>   Universitas Muhammadiyah Tangerang	<b>230-235</b>
<b>38</b>	<b>Studi Kelayakan Sistem PLTS Atap On-Grid 1000WP pada Pelanggan Listrik PLN 900VA R1M</b> <i>Iswanjono, Tjendro</i>   Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta	<b>236-241</b>

<b>39</b>	<b>Pengaruh Harga, Promosi, dan Kualitas Produk terhadap Kepuasan Konsumen AMDK LeMinerale Kabupaten Tabanan Bali pada Era New Normal</b> <i>Kadek Dita Pramana Putra, Christina Heti Tri Rahmawati   Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta</i>	<b>242-248</b>
<b>40</b>	<b>Pengaruh Kompetensi Sumber Daya Manusia, Perangkat Pendukung, Sistem Pengendalian Intern, dan Dukungan Organisasional terhadap Keberhasilan Penerapan Standar Akuntansi Pemerintah Berbasis Akrual (Studi Empiris Organisasi Perangkat Daerah Kabupaten Klaten)</b> <i>Suci Nastiti Salsabila, Nashirotn Nisa Nurharjanti   Universitas Muhammadiyah Surakarta</i>	<b>249-255</b>
<b>41</b>	<b>Optimisasi Parameter Metode Holt-Winter Dengan Menggunakan Algoritma Genetika</b> <i>Haris Sriwindono, Rama Eka Putranto   Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta</i>	<b>256-261</b>
<b>42</b>	<b>Pengaruh Kompetensi Sumber Daya Manusia, Sistem Teknologi Informasi, Sistem Pengendalian Intern Dan Standar Akuntansi Pemerintahan Terhadap Kualitas Laporan Keuangan Pemerintah Daerah (Studi Empiris Organisasi Perangkat Daerah Kabupaten Jepara)</b> <i>Rachmat Luthfi Sulaiman, Nashirotn Nisa Nurharjanti   Universitas Muhammadiyah Surakarta</i>	<b>262-269</b>
<b>43</b>	<b>Analisis Tingkat Kepuasan Penumpang Terhadap Layanan Bandar Udara Hang Nadim Batam Dengan Pendekatan Logika Fuzzy</b> <i>Joni Eka Candra   Universitas Putera Batam</i>	<b>270-275</b>
<b>44</b>	<b>Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Manajemen Laba (Studi Empiris Pada Perusahaan Sektor Property And Real Estate Yang Terdaftar Di Bei Periode 2016-2020)</b> <i>Baitika Ayu Lestari, Dirvi Surya Abbas Universitas Muhammadiyah Tangerang</i>	<b>276-283</b>
<b>45</b>	<b>Penerapan 5s Pada Lembaga Pelayanan Publik Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan</b> <i>Welly Sugianto, Bobby Mandala Putra  Universitas Putera Batam</i>	<b>284-289</b>
<b>46</b>	<b>Analisa Dan Desain Sistem Informasi Pengadaan Barang Pada PT Java Abadi Gemilang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek</b> <i>Adzi Pangestu, Achmad Baihaqi, Junaedi   Universitas Budi Luhur</i>	<b>290-295</b>
<b>47</b>	<b>Validitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital</b> <i>Ellbert Hutabri  Universitas Putera Batam</i>	<b>296-300</b>
<b>48</b>	<b>Analisa Pemetaan Penerimaan Bantuan Kesejahteraan Masyarakat Terdampak Covid-19 Dengan Algoritma Clustering</b> <i>Erlin Elisa, Tukino, Muhammad Taufik Syastra Universitas Putera Batam</i>	<b>301-306</b>
<b>49</b>	<b>Klasifikasi Aksara Jawa Cetak Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation</b> <i>Resky Novaliandy, Anastasia Rita Widiarti  Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta</i>	<b>307-312</b>
<b>50</b>	<b>Pengaruh Kualitas Auditor Dan Komite Audit Terhadap Audit Delay Pada Perusahaan Food And Beverage Yang Terdaftar Di Bei</b> <i>Anjar Prianti, Dirvi Surya Abbas   Universitas Muhammadiyah Tangerang</i>	<b>313-318</b>



<b>51</b>	<b>Klasifikasi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasar Hasil Tes Potensi Akademik Menggunakan Support Vector Machine</b> <i>Agustinus Handaya Ajitama , Paulina H. Prima Rosa   Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.</i>	<b>319-323</b>
<b>52</b>	<b>Rancang Bangun Marketplace Jasa Desain Dengan Menggunakan Metode Content-Based Filtering</b> <i>Suwarno, Tedy Fernando   Universitas Internasional Batam</i>	<b>324-330</b>
<b>53</b>	<b>Analisis Beban Mental dan Kelelahan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid 19</b> <i>Choirul Bariyah , Tri Utami Siahaan   Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta</i>	<b>331-336</b>
<b>54</b>	<b>Peningkatan Efisiensi Distilasi Air Energi Surya Jenis Bak Menggunakan Pengapung Silinder Berkain</b> <i>Alexander Franclean, FA. Rusdi Sambada   Universitas Sanata Dharma Yogyakarta</i>	<b>337-342</b>
<b>55</b>	<b>Penggunaan E-Modul Untuk Meningkatkan Konsep Literasi Keuangan Siswa Primary Vi Sd Focus Independent School Surakarta</b> <i>Frederika Widi Prihartanti, Wiedy Murtini, Mintasih Indriayu   Universitas Sebelas Maret, Surakarta</i>	<b>343-347</b>
<b>56</b>	<b>Transformasi Digital Teknologi Dalam Meningkatkan Industri Kreatif</b> <i>Pastima Simanjuntak, Nurma Dhona Handayani, Nia Ekawati  Universitas Putera Batam</i>	<b>348-351</b>
<b>57</b>	<b>Perancangan Area Kerja Lantai Produksi Berdasarkan Metode 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)</b> <i>Isana Arum Primasari, Arjun Hidayanto   Universitas Ahmad Dahlan</i>	<b>352-356</b>
<b>58</b>	<b>Kerangka Arsitektur Enterprise Berbasis TOGAF untuk Standar Proses Persiapan Pembelajaran Perguruan Tinggi</b> <i>Suryo Widiantoro   Universitas Universal</i>	<b>357-363</b>
<b>59</b>	<b>Sistem Informasi Kebencanaan Daerah Kabupaten Bintan Berbasis Web dan MapBox API</b> <i>Mochammad Rizki Romdoni, Kevin Perdana, Zulfachmi, Saharudin   Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang</i>	<b>364-369</b>
<b>60</b>	<b>Analisis Hasil Ujian Nasional Tahun 2016-2019 Tingkat Sekolah Menengah Pertama Dengan Pendekatan Sains Data</b> <i>Margaretha N.P. Janu, Hartono, Ig.Aris Dwiatmoko   Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta</i>	<b>370-376</b>
<b>61</b>	<b>Pengaruh Kepuasan Pelanggan, Manfaat, Presepsi Harga, Risiko, Terhadap Minat Beli Pada Situs Belanja Online (Studi Empiris Pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta)</b> <i>Tania Ilu Anastasia, Agus Endro Suwarno   Universitas Muhammadiyah Surakarta</i>	<b>377-384</b>
<b>62</b>	<b>Tata Kelola Dan Manajemen Keuangan Kelompok Umkm Di Desa Wisata</b> <i>Yuli Ermawati , Pujianto   Universitas Wijaya Putra</i>	<b>385-392</b>
<b>63</b>	<b>Perencanaan Strategis Sistem Informasi Menggunakan Metode Tozer Pada PT Berita Bali Media</b> <i>Ni Wayan Krisantari Dewi, I Gede Juliana Eka Putra, I Putu Agus Swastika   STMIK Primakara</i>	<b>393-398</b>
<b>64</b>	<b>Pelatihan Aplikasi Animasi Tux Paint Online Pada Pengurus Daerah Himpaudi Kecamatan Batam Kota</b> <i>Nofriani Fajrah, Tukino, Baru Harahap   Universitas Putera Batam</i>	<b>399-405</b>

65	<b>Pembinaan Akuntansi Dan Pelaporan Keuangan Pada Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Batam Business School</b> <i>Syahril Effendi, Tukino, Baru Harahap</i>   Universitas Putera Batam	406-410
66	<b>Analisis <i>Utilitarian Value</i> Dan <i>Hedonik Value</i> Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Pt Sumber Alfaria Trijaya Tbk (Alfamart)</b> <i>Erwin Sitompul, Yvonne Wangdra, Realize</i>   Universitas Putera Batam	411-417
67	<b>Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dana Bansos Covid-19 Dengan Odoo Erp</b> <i>Winda Yohanna Siahaan, Tukino</i>   Universitas Putera Batam	418-422
68	<b>Audit Tata Kelola Sistem Informasi Menggunakan <i>Framework COBIT 5</i> Studi Kasus Pada LPD Desa Temesi</b> <i>Pande Nyoman Adi Putra, Ni Made Estiyanti, I Gede Juliana Eka Putra</i>   STMIK Primakara, Denpasar	423-427
69	<b>Pengaruh Beban Pajak Tangguhan Dan Perencanaan Pajak Terhadap Manajemen Laba Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia</b> <i>Ramdanu Nugroho, Dirvi Surya Abbas</i>   Universitas Muhammadiyah Tangerang	428-434
70	<b>Sistem Informasi Administrasi Pelayanan Parkir Pada Dinas Perhubungan Kota Batam</b> <i>Muhammat Rasid Ridho, Fifi</i>   Universitas Putera Batam	435-440
71	<b>Predicting the Spread of Covid-19 in Indonesia Using Machine Learning Models</b> <i>Andi Maslan, Alfannisa Annurrallah Fajrin, Ahmad Musnansyah</i>   Universitas Putera Batam   Telkom University	441-446
72	<b>Analisis Kompensasi Disiplin Dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Perusahaan Kargo Di Kota Batam</b> <i>Dr. Wasiman, S.E., M.M, Saparudin, S.M</i>   Universitas Putera Batam	447-452
73	<b>Analisis Perbandingan Penerapan Pp No. 23 Tahun 2018 Dengan Pp No. 46 Tahun 2013 Tentang Pajak Panghasilan</b> <i>Argo Putra Prima, Ferdila</i>   Universitas Putera Batam.	453-459
74	<b>Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi Di Kota Batam</b> <i>Haposan Banjarnahor, Syahril Effendi</i>   Universitas Putera Batam	460-465
75	<b>Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Pada Pt Sumber Alfaria Trijaya Tbk (Alfamart)</b> <i>Ronald Wangdra, Realize, Deviana</i>   Universitas Putera Batam	466-474
76	<b>Analisis Faktor-Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Kepuasan Serta Loyalitas Pelanggan Di Portal Belanja E-Commerce</b> <i>Yvonne Wangdra, Realize, Kiki Sumanti</i>   Universitas Putera Batam	475-486
77	<b>Eksistensi Kepala Daerah Perempuan Terhadap Performa Ekonomi Daerah Di Indonesia</b> <i>Muhammad Bagus Sistriatmaja, Bhimo Rizky Samudro, Dwi Prasetyani</i>   Universitas Sebelas Maret Surakarta	487-497
78	<b>Black Woman's Discrimination In Novel "Hidden Figures" By Margot Lee Shetterly: A Postcolonial Approach</b> <i>Sellyca Natasha, Gaguk Rudianto</i>   Putera Batam University	498-506
79	<b>Pengaruh Perputaran Aktiva Tetap Dan Perputaran Piutang Terhadap Profitabilitas Pada Perusahaan Manufaktur Di BEI</b> <i>Marentina Nofatilofa, Dian Efriyenti</i>   Putera Batam University	507-512

80	<b>Digitalisasi UMKM Ternak Ayam di Masa Pandemi Covid-19 Dengan Penjualan dan Marketing Berbasis Web</b> <i>Mesri Silalahi, Saut Pintubipar Saragih</i>   Universitas Putera Batam, Batam	513-518
81	<b>Efek Media Massa dalam Pembentukan Opini Publik di Masa Pandemi Covid-19</b> <i>Tatang Sudrajat, Leni Rohida</i>   Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Sangga Buana YPKP Bandung	519-525
82	<b>Imagery Analysis In Sing To The Dawn Novel</b> <i>Yandi Wijaya, Afriana</i>   Universitas Putera Batam, Batam	526-531
83	<b>Analisis Pengaruh Ukuran Perusahaan Dan Opini Audit Terhadap Auditor Switching Pada Sektor Industri</b> <i>Nabilla Faradhillah, Dirvi Surya Abbas</i>   Universitas Muhammadiyah Tangerang	532-536
84	<b>Trend Riset Keteknikan Di Era New Normal: Peluang Dan Tantangan</b> <i>Rahadian Zainul</i>   Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Padang, Padang	537-542

# Kinerja Panel Surya dengan Pelacak Matahari Dual Aksis menggunakan Algoritma berbasis Sensor LDR

Bernadeta Wuri Harini<sup>a,\*</sup>, Petrus Setyo Prabowo<sup>b</sup>, Yehezkiel Krisma<sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma  
Kampus III USD Paingan, Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta

\*wuribernard@usd.ac.id

---

## Abstract

One source of renewable energy is solar energy. The main component in a solar energy system is the solar panel. To maximize the amount of sunlight harvested by the solar panels, the panels need to track the position of the sun. In this study, a dual-axis tracker is used in the form of a tip-tilt dual-axis tracker. The drivers used are two DC motors equipped with a gear box. The algorithm used is an LDR sensor output based algorithm. Solar panels equipped with solar trackers, even with a simple algorithm using LDR output values, can improve the performance of solar panels. The current generated by a solar panel with a solar tracker is higher than when the solar panel is in a static position. The current difference in the two conditions is the smallest of 16.17 mA and the largest of 544.01 mA. When using a solar tracker, the output power of the solar panel is more than 5.32 W, while when it is fixed, the power of the solar panel is small, even reaching 0.25 W. The output voltage of the solar panel is more than 13 V, while when it is fixed, the voltage of the solar panel is drops to below 13 V, which is 12.81 V.

**Keywords** : Solar panel; Tracking; LDR; Automatic; Two axes.

## Abstrak

Salah satu sumber energi terbarukan adalah energi dari matahari. Komponen utama dalam sistem energi tenaga surya adalah panel surya. Untuk memaksimalkan jumlah sinar matahari yang dipanen oleh panel surya, panel perlu melacak posisi matahari. Pada penelitian ini digunakan pelacak dual aksis dengan bentuk tip-tilt dual-axis tracker. Penggerak yang digunakan adalah dua motor DC yang dilengkapi dengan gear box. Algoritma yang digunakan adalah algoritma berbasis keluaran sensor LDR. Panel surya yang dilengkapi dengan pelacak surya, walaupun dengan algoritma yang sederhana menggunakan nilai keluaran LDR, mampu meningkatkan kinerja panel surya. Arus yang dihasilkan oleh panel surya dengan pelacak matahari lebih tinggi daripada ketika panel surya dalam kondisi tetap. Beda arus pada kedua kondisi tersebut paling kecil sebesar 16,17 mA dan paling besar 544,01 mA. Ketika menggunakan pelacak cahaya, daya keluaran panel surya lebih dari 5,32 W, sedangkan ketika diposisikan tetap, daya panel surya kecil, bahkan mencapai 0,25 W. Tegangan keluaran panel surya lebih dari 13 V, sedangkan ketika diposisikan tetap, tegangan panel surya turun sampai di bawah 13 V, yaitu 12,81 V.

**Kata Kunci** : Panel surya; Pelacak; LDR; Otomatis; Dual aksis.

---

## 1. Pendahuluan

Sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang ketersediaannya sangat melimpah di alam dan dapat digunakan secara terus menerus. Salah satu sumber energi terbarukan adalah energi dari matahari.

Komponen utama dalam sistem energi tenaga surya adalah panel surya yang merupakan gabungan dari beberapa sel surya. Untuk memaksimalkan jumlah sinar matahari yang diterima oleh panel surya, panel perlu melacak posisi matahari sepanjang hari. Sistem pelacakan sumbu tunggal yang berputar mengelilingi sumbu vertikal dengan gerakan arah timur-barat dapat meningkatkan daya keluaran panel surya sebesar 20%

dibandingkan dengan panel surya yang posisinya tetap menghadap utara atau selatan dengan sudut kemiringan sama dengan sudut lintang (Barsoum & Vasant, 2010). Posisi panel surya berpengaruh terhadap keefektifan panel surya (Namekar & Dwivedi, 2020). Dalam penelitian ini akan dihasilkan sistem pelacak cahaya matahari dual aksis dengan metode pelacakan yang sederhana.

Panel surya yang digunakan dalam penelitian ini adalah panel surya 50 WP. Untuk mengetahui posisi datangnya sinar matahari, dalam penelitian ini digunakan 4 sensor LDR (*Light Dependent Resistor*). Untuk mendapatkan arah cahaya matahari yang tepat, masing-masing sensor diletakkan pada

masing-masing sisi panel surya. Penggerak yang digunakan berupa dua buah motor DC guna menggerakkan panel surya dual aksis dan dilengkapi dengan roda gigi untuk memudahkan pengendalian posisi.

## 2. Kajian Literatur

Sel surya adalah perangkat fotovoltaik (PV) yang mengubah sinar matahari menjadi listrik dan panel surya adalah susunan sel surya identik yang dihubungkan secara seri (Ahmed & Khan, 2014). Keluaran daya panel surya sangat bergantung pada radiasi matahari yang jatuh di atasnya. Dikarenakan radiasi matahari bervariasi, daya keluaran panel surya juga berubah sepanjang hari. Posisi ideal panel surya tegak lurus arah fluks.

Banyak metode yang dikembangkan untuk meningkatkan kinerja sistem listrik energi surya. Diantaranya adalah metode pelacakan cahaya matahari yang sampai sekarang masih terus diteliti. Ada peneliti yang mengusulkan metode pelacakan (Wei et al., 2020)(Noersena, 2020), ada juga yang mengusulkan beberapa cara pemasangan panel surya (Nguyen, 2016).

Ada beberapa konfigurasi pemasangan panel surya. Salah satunya adalah metode *Tip-tilt dual-axis tracker* (TTDAT) (Nguyen, 2016) yang menggunakan gerak dual aksis. Penggunaan dual aksis penggerak ini lebih baik daripada aksis tunggal. Posisi panel dapat lebih diarahkan ke posisi datangnya sinar matahari. Ada banyak peneliti yang menggunakan dual aksis pada sistem pelacak matahari (Ardina, 2019)(Mohanapriya et al., 2021).

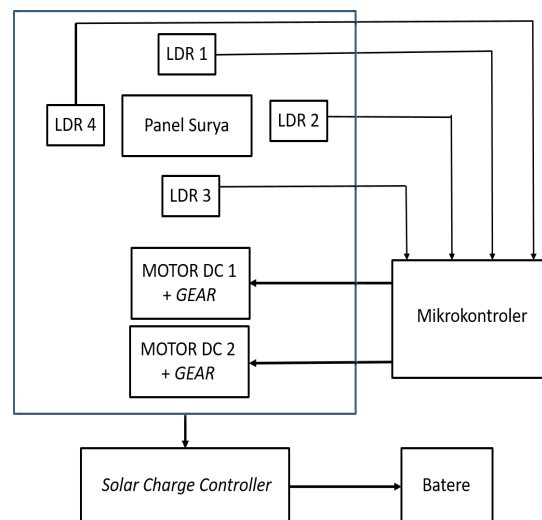
Metode yang diusulkan untuk melacak posisi sinar matahari pun banyak, mulai dari yang sederhana sampai yang lebih canggih. Diantaranya adalah metode *Maximum Power Point Tracking* (MPPT). Ada peneliti yang membandingkan beberapa metode MPPT (Bollipo et al., 2020)(Calavia et al., 2010). Metode MPPT yang paling sederhana dan mudah diimplementasikan adalah *Constant voltage (CV)-based MPPT technique* (Bollipo et al., 2020). Pada metode ini sensor yang dibutuhkan hanya satu yaitu sensor yang digunakan untuk pengukuran tegangan. Ada juga pelacak matahari yang menggunakan sensor LDR untuk membaca arah pergerakan matahari (Yuan & Engineering, 2021)(Hashim, 2020). LDR digunakan untuk melacak posisi matahari dengan membandingkan keluaran sensor dari 4 arah mata angin. Dengan pergerakan pelacak yang mengikuti arah sinar matahari maka akan didapatkan energi matahari secara maksimal. Seperti yang dijelaskan dalam pendahuluan, dalam penelitian ini digunakan 4 sensor LDR.

Ada beberapa penggerak panel surya yang digunakan untuk melacak sinar matahari. Ada

yang menggunakan penggerak berupa motor *stepper* (Ahmed & Khan, 2014), ada juga yang menggunakan penggerak berupa motor servo (Pratama et al., 2018)(Patel et al., 2020). Di samping itu ada yang menggunakan penggerak menggunakan aktuator linier (Ardina, 2019). Dalam penelitian ini digunakan motor DC yang mempunyai torsi yang kuat guna mengangkat beban yang berat.

## 3. Metode Penelitian

Blok diagram panel surya dengan pelacak matahari dual aksis ini ditunjukkan pada Gambar 1. Sistem terdiri dari 1 buah panel surya 50 WP, 4 buah sensor LDR untuk mendapatkan cahaya matahari dengan intensitas lebih tinggi dari 4 arah mata angin, penggerak motor DC yang dilengkapi dengan roda gigi agar mempermudah pengendalian posisi panel surya, mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali utama, *solar charge controller* (SCC), dan baterai berupa aki. Motor DC yang digunakan adalah motor DC tipe PG56 (Gambar 2) dengan spesifikasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. *Gear box* yang digunakan mempunyai rasio 1:50 ditunjukkan pada Gambar 3. Rancangan rangka pelacak matahari ditunjukkan pada Gambar 4. Bentuk rangka pelacak ini menggunakan metode *Tip-tilt dual-axis tracker* (TTDAT). Aki yang digunakan adalah aki GS Astra Hybrid Series NS40Z / 38B20R dengan spesifikasi:12V 35Ah.



Gambar 1. Blok diagram sistem pelacak sinar matahari



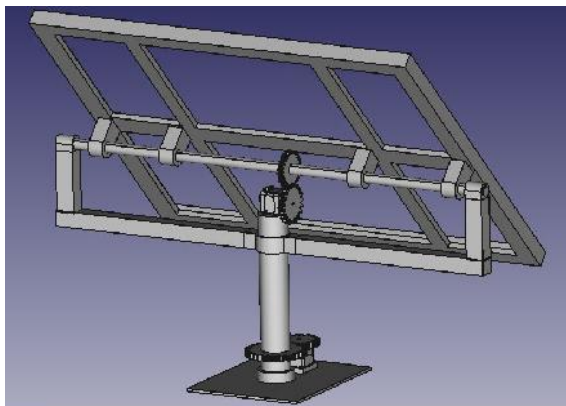
Gambar 2. Motor DC PG56

Tabel 1. Spesifikasi Motor DC PG56

Spesifikasi	Besar	Satuan
Arus tanpa beban	≤ 1,600	A
Putaran tanpa beban	312 ± 10%	r.p.m
Torai	30	kgf.cm
Arus dengan beban	≤ 6,800	A
Putaran dengan beban	250 ± 10%	r.p.m



Gambar 3. Gear box



Gambar 4. Rancangan rangka pelacak matahari

Rangkaian elektronik sistem pelacak matahari ini ditunjukkan pada Gambar 5. Diagram alir pelacak matahari ditunjukkan pada Gambar 6. Motor yang menggerakkan panel surya secara horizontal bekerja berdasarkan perbedaan nilai tegangan keluaran LDR sebelah timur dan barat dengan persamaan

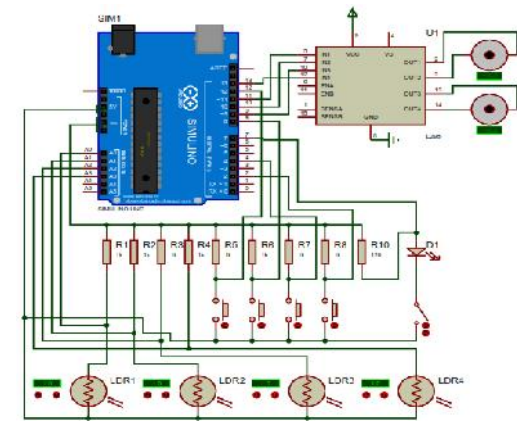
$$ew\_error = V_{LDR-east} - V_{LDR-west}$$

Rumus 1. Perhitungan kesalahan posisi timur-barat

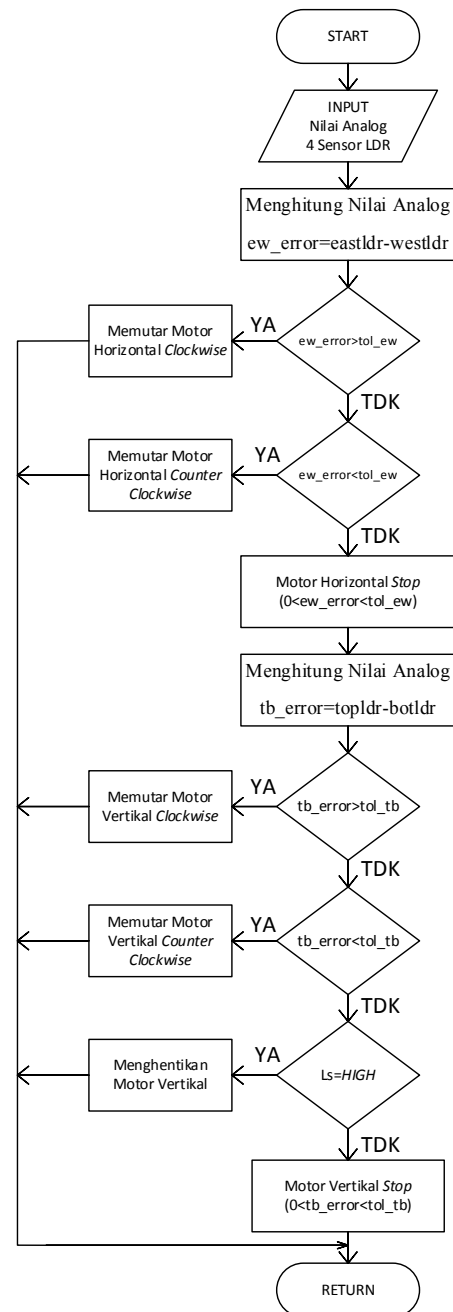
Motor yang menggerakkan panel surya secara vertikal bekerja berdasarkan perbedaan nilai tegangan keluaran LDR sebelah atas dan bawah dengan persamaan

$$tb\_error = V_{LDR-top} - V_{LDR-bottom}$$

Rumus 2. Perhitungan kesalahan posisi atas-bawah



Gambar 5. Rancangan elektronik sistem pelacak matahari



Gambar 6. Diagram alir sistem pelacak matahari

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Sistem perangkat keras pelacak matahari ditunjukkan pada Gambar 7. Rangkaian elektronis sistem ini diletakkan di dalam boks hitam. Motor dan gear box diletakkan di bagian atas dan bagian bawah untuk menggerakkan panel surya untuk arah atas-bawah dan timur-barat.



Gambar 7. Sistem mekanik pelacak cahaya

Pengujian gerakan motor mengikuti arah cahaya ditunjukkan pada Gambar 8. Pengujian dilakukan dengan memberi cahaya lampu senter pada sensor LDR. Dari uji coba yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa alat sudah bisa bekerja dengan baik. Sensor LDR dapat menerima cahaya dan motor DC bergerak sesuai dengan masukan dari sensor LDR.

Pengujian keluaran panel surya pada saat kondisi terang (luxmeter menunjukkan lebih dari 19990) ditunjukkan pada Tabel 2. Dari tabel tersebut tampak bahwa pada kondisi terang di siang hari, panel surya mampu menghasilkan arus rata-rata 2,673 A, dengan arus maksimal sebesar 2,95 A. Dengan demikian, aki dapat digunakan untuk beban DC yang tidak besar, misalnya lampu LED. Namun jika kondisi redup, misalnya cuaca mendung, maka arus yang dihasilkan akan lebih kecil daripada ketika terang, seperti yang ditunjukkan pada grafik Gambar 9.

Selain pengukuran arus pada kondisi cahaya tidak terang (lux kurang dari 19990), pengujian juga dilakukan untuk mengukur tegangan, seperti yang ditunjukkan pada

Gambar 10. Pada Gambar 11 ditunjukkan besar daya dari panel surya.

Pada ketiga gambar tersebut (Gambar 9 – 11), baik arus, tegangan maupun daya keluaran panel surya antara kondisi posisi panel surya statis dan otomatis dibandingkan. Tampak bahwa dengan algoritma pelacak sinar matahari yang sederhana ini dapat meningkatkan kinerja panel surya. Arus yang dihasilkan oleh panel surya dengan pelacak matahari lebih tinggi daripada ketika panel surya dalam kondisi tetap. Beda arus pada kedua kondisi tersebut paling kecil sebesar 16,17 mA dan paling besar 544,01 mA.



a. Acuan arah gerak panel surya

b. Panel melacak cahaya



c. Panel Up

d. Panel Down



e. Panel East

f. Panel West



g. Panel Up-East

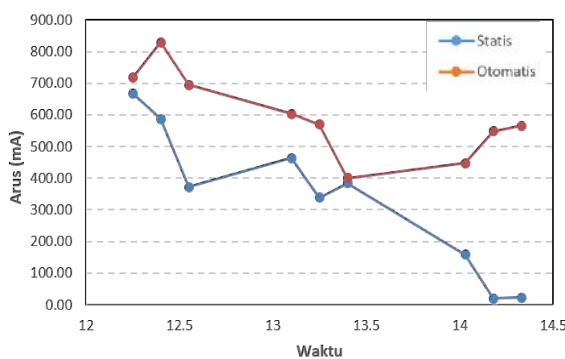
h. Panel Down-West

Gambar 8. Pengujian gerakan motor mengikuti arah cahaya

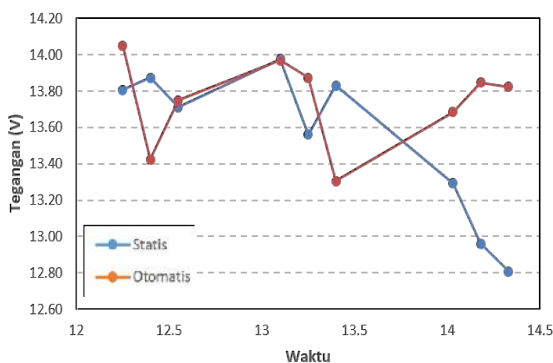
Dari Gambar 10 tampak bahwa beda tegangan antara kondisi ketika posisi panel surya tetap dan otomatis menggunakan pelacak cahaya tidak terlalu berbeda. Perbedaan paling tinggi adalah sebesar 1 V. Ketika menggunakan pelacak cahaya,

tegangan keluaran panel surya lebih dari 13 V, sedangkan ketika diposisikan tetap, tegangan panel surya turun sampai di bawah 13 V, yaitu 12,81 V.

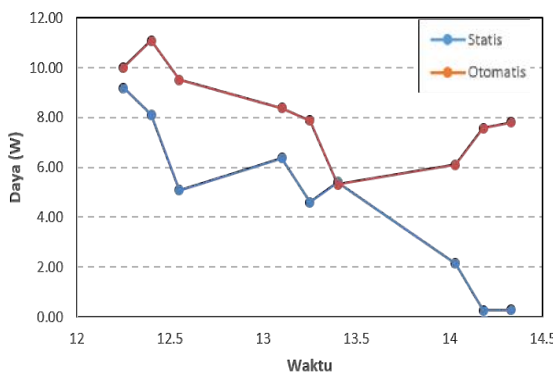
Gambar 11 diperoleh dengan mengalikan arus dan tegangan keluaran panel surya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 dan 10 pada kedua posisi panel surya. Dari Gambar 11 tampak bahwa daya keluaran panel surya antara kondisi ketika posisi panel surya tetap dan otomatis menggunakan pelacak cahaya berbeda. Perbedaan paling tinggi dalah sebesar 7,52 W. Ketika menggunakan pelacak cahaya, daya keluaran panel surya lebih dari 5,32 W, sedangkan ketika diposisikan tetap, daya panel surya kecil, bahkan mencapai 0,25 W.



Gambar 9. Hasil pengujian arus



Gambar 10. Hasil pengujian tegangan



Gambar 11. Hasil pengujian daya

Tabel 2. Pengujian keluaran panel surya

Data ke-	Waktu (WIB)	Arus (Ampere)	Nilai Lux Meter	Intensitas Cahaya
1	12.45	2,51	>19990	Terang
2	12.50	2,88	>19990	Terang
3	12.55	2,92	>19990	Terang
4	13.00	2,95	>19990	Terang
5	13.05	2,98	>19990	Terang
6	13.10	2,82	>19990	Terang
7	13.15	2,82	>19990	Terang
8	13.20	2,80	>19990	Terang
9	13.25	2,46	>19990	Terang
10	13.30	2,51	>19990	Terang
11	13.35	2,82	>19990	Terang
12	13.40	2,78	>19990	Terang
13	13.45	2,67	>19990	Terang
Rata-rata		2,673		

5. Kesimpulan dan Saran (Arial, 10, Bold)

5.1. Kesimpulan

Panel surya yang dilengkapi dengan pelacak surya, walaupun dengan algoritma yang sederhana menggunakan nilai keluaran LDR, mampu meningkatkan kinerja panel surya. Arus dan daya yang dihasilkan panel surya dengan pelacak matahari lebih tinggi daripada ketika posisi panel surya statis.

5.2. Saran

Untuk meningkatkan kinerja pelacak matahari dapat digunakan metode pelacak matahari yang lain.

Daftar Pustaka

Ahmed, A. J., & Khan, S. N. (2014). Performance evaluation of solar panel and proposed new algorithm of solar tracking system. *2014 2nd International Conference on Green Energy and Technology, ICGET 2014, September*, 9–13. <https://doi.org/10.1109/ICGET.2014.6966652>

Ardina, G. B. (2019). Rancang Bangun Dual Axis Solar Tracker Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Seminar Hasil Elektro S1 ITN Malang*, 1–11.

Barsoum, N., & Vasant, P. (2010). *Transaction in Controllers and Energy SIMPLIFIED SOLAR TRACKING PROTOTYPE*. June. [www.pcoglobal.com/gjto.htmES-E11/GJTO](http://www.pcoglobal.com/gjto.htmES-E11/GJTO)

Bollipo, R. B., Mikkili, S., & Bonthagorla, P. K. (2020). Critical Review on PV MPPT Techniques: Classical, Intelligent and Optimisation. *IET Renewable Power Generation*, 14(9), 1433–1452. <https://doi.org/10.1049/iet->



rpg.2019.1163

- Calavia, M., Perié, J. M., Sanz, J. F., & Sallán, J. (2010). Comparison of MPPT strategies for solar modules. *Renewable Energy and Power Quality Journal*, 1(8), 1440–1445. <https://doi.org/10.24084/repqj08.685>
- Hashim, Y. (2020). *Design of Arduino-Based Dual Axis Solar Tracking System*. 4(2), 129–133.
- Mohanapriya, V., Manimegalai, V., Praveenkumar, V., & Sakthivel, P. (2021). Implementation of Dual Axis Solar Tracking System. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1084(1), 012073. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1084/1/012073>
- Namekar, S., & Dwivedi, V. (2020). *Efficiency of Solar Panel 1*. 6(12), 285–287.
- Nguyen, N. (2016). *Nam Nguyen Solar Tracking System Title Number of Pages Date*. May.
- Noersena, A. (2020). Optimalisasi Penyerapan Energy Solar Cell Non Stasioner Untuk Masyarakat Pesisir Menggunakan Metode Perturb and Observe. *Jurnal EECCIS*, 14(2), 77–81. <https://www.jurnaleeccis.ub.ac.id/index.php/eccis/article/view/645>
- Patel, K., Borole, S., Ramaneti, K., Hejib, A., & Raja Singh, R. (2020). Design and implementation of Sun Tracking Solar Panel and Smart Wiping Mechanism using Tinkercad. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 906(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/906/1/012030>
- Pratama, R. A., Pangaribuan, P., & Susanto, E. (2018). *Perancangan Sistem Kendali Posisi Panel Surya Dua Dimensi*. 5(3), 4136–4143.
- Wei, X., Yao, P., & Xie, Z. (2020). Comprehensive Optimization of Energy Storage and Standoff Tracking for Solar-Powered UAV. *IEEE Systems Journal*, 14(4), 5133–5143. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2020.2964579>
- Yuan, K. Z., & Engineering, E. (2021). *Design And Development of an Microcontroller Based Automatic Dual Axis Solar Radiation Tracker Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Research Article*. 12(12), 3149–3156.