

PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

LAPORAN AKHIR PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: 142a717d-2176-4586-8188-0fcbd92b8d30
Laporan Akhir Penelitian: tahun ke-1 dari 3 tahun

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

Penggunaan Robot sebagai Penebar Pakan Otomatis secara Dinamis dan Pengatur Level Air pada Lahan Tambak Berbasis Internet of Things

B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Teknologi Informasi dan Komunikasi (Information Comunnication Technology, ICT)	-	Otomasi Sistem Engineering	Teknik Mesin (dan Ilmu Permesinan Lain)

C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Desentralisasi	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	SBK Riset Dasar	SBK Riset Dasar	2	3

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
ABDUL KADIR MUHAMMAD Ketua Pengusul	Politeknik Negeri Ujung Pandang	Teknik Mekatronika		6034032	3
Dr DERMAWAN S.T, M.T Anggota Pengusul 1	Politeknik Negeri Ujung Pandang	Teknik Mesin	Analisis Dinamik dan Desain Mekanik	6042317	0

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)

1	Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi	Terbit dalam Prosiding	International Conference on Science (ICOS) 2020
1	Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi	Terbit dalam Prosiding	International Mechanical and Industrial Engineering Conference (IMIEC 2020)
1	Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi	Terbit dalam Prosiding	The 6th International Conference on Advanced Engineering and Technology (ICAET 2020)

Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
--------------	--------------	---	--

5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

Total RAB 3 Tahun Rp. 409,777,000

Tahun 1 Total Rp. 159,631,000

Jenis Pembelian	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	Alat Tulis	Paket	1	200,000	200,000
Bahan	ATK	Tinta Printer	Paket	3	210,000	630,000
Bahan	ATK	Kertas A4	Rim	5	40,000	200,000
Bahan	ATK	Buku Catatan Riset	Buah	5	30,000	150,000
Bahan	ATK	Fotocopy dan Penggandaan	Paket	10	150,000	1,500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Besi bulat	Batang	10	150,000	1,500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Besi U	Batang	5	150,000	750,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Besi Plat 1 mm	Lembar	3	475,000	1,425,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Besi Plat 2 mm	Lembar	3	810,000	2,430,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Drum Plastik Besar	Buah	3	375,000	1,125,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kawat Las	Dos	5	150,000	750,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sitem Transmisi	Paket	3	700,000	2,100,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Mikrokontroller	Paket	5	450,000	2,250,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sensor Ultrasonik	Buah	5	525,000	2,625,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sensor Infrared	Buah	5	245,000	1,225,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Modul Relay	Buah	5	200,000	1,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kabel Serabut	Paket	6	347,000	2,082,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kabel Pelangi	Paket	2	550,000	1,100,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Adaptor 12 V	Buah	3	325,000	975,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Adaptor 24 V	Buah	3	375,000	1,125,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Komponen Elektronik	Paket	5	575,000	2,875,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Panel Surya	Buah	3	1,240,000	3,720,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kontroler Panel Surya	Buah	3	375,000	1,125,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Baterai/Aki kering	Buah	3	725,000	2,175,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor DC Power Window	Buah	5	165,000	825,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor DC 180 V	Buah	3	770,000	2,310,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Set baut dan mur	Paket	1	550,000	550,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Cat dan kuas	Paket	1	300,000	300,000
Bahan	Barang Persediaan	Mesin las portable	Buah	1	4,730,000	4,730,000
Bahan	Barang Persediaan	Mesin gerinda kecil	Buah	1	1,650,000	1,650,000
Bahan	Barang Persediaan	Bor tangan	Buah	1	2,420,000	2,420,000
Bahan	Barang Persediaan	Mini PC sistem kontrol	Buah	1	5,430,000	5,430,000
Bahan	Barang Persediaan	Kos tangan kerja mekanik	Pasang	5	350,000	1,750,000
Bahan	Barang Persediaan	Toolset Mekanik	Paket	1	3,550,000	3,550,000
Bahan	Barang Persediaan	Toolset Elektronik	Paket	1	1,650,000	1,650,000
Bahan	Barang Persediaan	Hand tap set	Paket	1	875,000	875,000
Bahan	Barang Persediaan	Ragum	Buah	1	1,770,000	1,770,000
Bahan	Barang Persediaan	Kedok (kaca mata) las	Buah	2	350,000	700,000
Bahan	Barang Persediaan	Siku magnet	Buah	2	117,000	234,000
Bahan	Barang Persediaan	3D Printer portable	Buah	1	6,700,000	6,700,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Observasi/survey dan wawancara	Paket	1	550,000	550,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Diskusi awal	Paket	1	300,000	300,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	Honor Pengumpulan data	Paket	8	300,000	2,400,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Honor Administrasi Pengumpulan data	Paket	4	300,000	1,200,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	Survey ke tambak luar kota	Paket	5	300,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Transport	Transport Survey ke tambak luar kota	Paket	2	300,000	600,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	Transport	Pembelian bahan	Paket	3	150,000	450,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Survey ke tambak luar kota	Paket	5	150,000	750,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Pembelian bahan	Paket	9	150,000	1,350,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	Rapat di dalam kantor	Paket	10	150,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Konsumsi dalam rangka pengumpulan data	Paket	5	200,000	1,000,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Honor Administatur Penelitian	Paket	8	300,000	2,400,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	Honor Pengolahan Data hasil pengujian	Paket	12	300,000	3,600,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	Honor Narasumber bidang perikanan	Jam	4	400,000	1,600,000
Analisis Data	Transport Lokal	Transport lokal	Paket	5	150,000	750,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	Rapat analisis data	Paket	3	200,000	600,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Pembuatan laporan pertengahan dan laporan akhir	Paket	4	300,000	1,200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	Biaya konsumsi rapat pembuatan laporan	Paket	2	200,000	400,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Seminar Internasional di luar negeri (Penyusunan artikel, Kontribusi, Tiket, Transportasi, Akomodasi, Uang harian)	Paket	1	45,000,000	45,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Seminar Internasional di dalam negeri, kota Makassar (Penyusunan artikel, Kontribusi, Tiket, Transportasi, Akomodasi, Uang harian)	Paket	1	7,000,000	7,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Seminar Internasional di dalam negeri, luar provinsi (Penyusunan artikel, Kontribusi, Tiket, Transportasi, Akomodasi, Uang harian)	Paket	1	15,000,000	15,000,000

Tahun 2 Total Rp. 131,066,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	Alat tulis	Paket	1	200,000	200,000
Bahan	ATK	Tinta printer	Paket	3	210,000	630,000
Bahan	ATK	Kertas A4	Rim	5	40,000	200,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	Fotocopy penggandaan	Paket	10	150,000	1,500,000
Bahan	ATK	Buku catatan riset	Buah	5	30,000	150,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Sensor Ultrasonik untuk level air	Buah	10	525,000	5,250,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Mikrokontoller	Buah	5	450,000	2,250,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	LCD Mikro	Buah	5	150,000	750,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kabel serabut	Paket	3	347,000	1,041,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kabel pelangi	Paket	3	550,000	1,650,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Komponen Elektrik	Paket	5	575,000	2,875,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Panel Surya	Buah	3	1,240,000	3,720,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Kontroler panel surya	Buah	3	375,000	1,125,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Baterai/Aki kering	Buah	3	725,000	2,175,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Motor DC besar	Buah	2	3,500,000	7,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Pipa paralon	Batang	3	150,000	450,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Mata gergaji	Paket	1	150,000	150,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Mini PC sistem kontrol	Buah	1	5,430,000	5,430,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Selang pompa	Paket	1	950,000	950,000
Bahan	Barang Persediaan	Gergaji besi	Buah	2	200,000	400,000
Bahan	Barang Persediaan	Pompa engine portable untuk pengujian	Buah	1	6,820,000	6,820,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Survey awal	Paket	1	550,000	550,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Diskusi hasil survey	Paket	1	300,000	300,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	Honor pembantu penelitian	Paket	8	300,000	2,400,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Administrasi penelitian	Paket	4	300,000	1,200,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	Survey ke lapangan	Paket	5	300,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Transport	Transport survey	Paket	2	300,000	600,000
Pengumpulan Data	Transport	Pembelian Bahan	Paket	3	150,000	450,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Survey	Paket	5	150,000	750,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	Uang Harian	Pembelian bahan	Paket	9	150,000	1,350,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	Rapat pembahasan	Paket	10	150,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Konsumsi	Paket	5	200,000	1,000,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Administrasi	Paket	8	300,000	2,400,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	Honor pengolah data hasil pengujian	Paket	12	300,000	3,600,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	Nara sumber bidang perikanan	Jam	2	400,000	800,000
Analisis Data	Transport Lokal	Transport lokal	Paket	5	150,000	750,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	Konsumsi rapat analisis data	Paket	3	200,000	600,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Administrasi pembuatan laporan	Paket	4	300,000	1,200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	Konsumsi rapat penyusunan laporan	Paket	2	200,000	400,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Seminar Internasional di luar negeri (Penyusunan artikel, Kontribusi, Tiket, Transportasi, Akomodasi, Uang harian)	Paket	1	45,000,000	45,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Biaya publikasi jurnal internasional	Paket	1	20,000,000	20,000,000

Tahun 3 Total Rp. 119,080,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	Alat tulis	Paket	1	200,000	200,000
Bahan	ATK	Tinta printer	Paket	3	210,000	630,000
Bahan	ATK	Kertas A4	Paket	5	40,000	200,000
Bahan	ATK	Buku catatan penelitian	Paket	5	30,000	150,000
Bahan	ATK	Fotocopy	Paket	10	150,000	1,500,000
Bahan	Barang Persediaan	Ipad Pro	Paket	1	16,200,000	16,200,000
Bahan	Barang Persediaan	Biaya website	Paket	12	200,000	2,400,000
Bahan	Barang Persediaan	Software sistem informasi	Paket	1	7,500,000	7,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	Honor Pembantu Peneliti pembuatan website sistem kontrol dan sistem informasi	Paket	8	300,000	2,400,000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Administratur pengujian	Paket	4	300,000	1,200,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	Petugas pengujian	Paket	5	300,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Transport	Transport untuk pengujian	Paket	2	300,000	600,000
Pengumpulan Data	Transport	Pembelian bahan	Paket	3	150,000	450,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Pengujian	Paket	5	150,000	750,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	Pembelian bahan	Paket	10	150,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	Rapat pembahasan hasil pengujian	Paket	10	150,000	1,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	Konsumsi	Paket	5	200,000	1,000,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Administrasi pengolahan data	Paket	8	300,000	2,400,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	Pengolahan data performance sistem	Paket	12	300,000	3,600,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	Nara sumber sistem informasi	Jam	8	400,000	3,200,000
Analisis Data	Uang Harian	Rapat	Paket	5	150,000	750,000
Analisis Data	Transport Lokal	Transportasi	Paket	5	150,000	750,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	Konsumsi rapat analisis data	Paket	3	200,000	600,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	Penyusunan laporan	Paket	4	300,000	1,200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	Rapat penyusunan laporan	Paket	10	150,000	1,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	Konsumsi rapat	Paket	2	200,000	400,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Seminar Internasional di luar negeri (Penyusunan artikel, Kontribusi, Tiket, Transportasi, Akomodasi, Uang harian)	Paket	1	45,000,000	45,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Biaya registrasi publikasi jurnal internasional	Paket	1	20,000,000	20,000,000

6. HASIL PENELITIAN

A. RINGKASAN: Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang

ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

PENGGUNAAN ROBOT SEBAGAI PENEBAR PAKAN OTOMATIS SECARA DINAMIS DAN PENGATUR LEVEL AIR PADA LAHAN TAMBAK BERBASIS INTERNET OF THINGS

Indonesia dikenal sebagai negara maritim dengan luas perairan ±3,25 juta km² atau lebih dari 50% dari luas total wilayah Indonesia. Luasnya wilayah perairan Indonesia menjadikan beragam profesi yang berkaitan dengan perairan dengan komoditas utama berupa ikan. Dalam 10 tahun terakhir setidaknya 8.500 kepala keluarga di Indonesia berprofesi sebagai nelayan dan tidak kurang pula yang memilih untuk menjadi petani ikan dengan membuat tambak. Proses pengelolaan tambak di Indonesia mayoritas masih dilakukan secara manual padahal teknologi informasi sudah sekian lama sampai di daerah pedesaan. Proses-proses seperti pemberian pakan dan pengaturan level air jika dilakukan oleh manusia, secara teknis tidak efisien dan memakan waktu serta tenaga. Dalam pelaksanaan pengerjaan tambak ada dua hal yang sangat penting, diantaranya pada saat pemberian pakan, pemberiannya tidak merata dan ada daerah yang tidak terjangkau, pemilik harus memberikan pakan secara berulang – ulang dengan cara dilempar dan secara manual memperkirakan sudah berapa banyak pakan yang telah dilemparkan. Pengerjaan yang lain adalah pada proses pengurusan, penggantian dan pengaturan ketinggian (level) air. Yang lebih penting adalah terkadang itu harus dilakukan secara tiba-tiba dan mendesak apabila terjadi hujan deras, yang bisa menyebabkan level air bertambah sehingga bisa menyebabkan tambak meluap. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang dapat menebar pakan secara dinamis dan merata serta mengontrol volume pakan yang diberikan, serta dapat pula mengatur level air. Semua aktifitas tersebut harus bisa dilakukan secara otomatis dan online.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan efektifitas pengelolaan tambak pada aspek pemberian pakan dan pengaturan level air sehingga dapat meningkatkan produktifitas petani tambak. Kegiatan yang dilakukan untuk mencapai kegiatan tersebut adalah analisis dan desain, pembuatan, pengujian dan penyempurnaan prototipe. Metode penelitian yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah studi literature, observasi dan wawancara, analisis dan desain serta pengembangan prototipe.

Luaran yang ditargetkan dari penelitian ini adalah terbitnya paper-paper pada prosiding konferensi internasional dan jurnal internasional yang terindex. TKT yang ditargetkan dari penelitian ini adalah TKT level 3 karena sudah bisa diperoleh hasil prototipe dasar yang dapat beroperasi dalam lingkungan yang relevan.

B. KATA KUNCI: Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

Aquaculture robot; Fish feeding robot; Internet of things application; Water level monitoring system;

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Penggunaan Robot sebagai Penebar Pakan Otomatis secara Dinamis dan Pengatur Level Air pada Lahan Tambak Berbasis Internet of Things

Ketua : Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, ST., M.Eng.

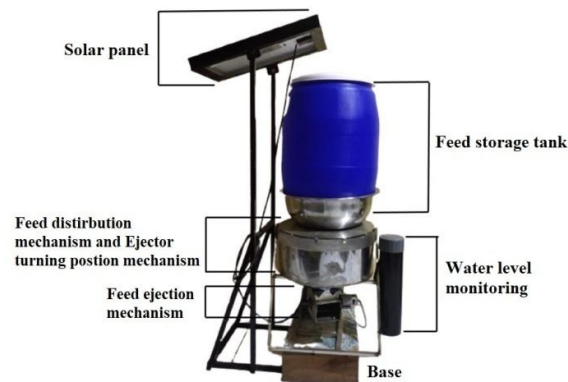
Anggota : Dr. Dermawan, ST., MT.

Salah satu sektor pangan dengan pertumbuhan tercepat di dunia adalah akuakultur [1], [2]. Dalam kegiatan budidaya perikanan, frekuensi pemberian pakan ikan sangat penting karena akan mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi, efisiensi pakan dan kemungkinan terjadinya pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan akan mempengaruhi kesehatan dan kelangsungan hidup ikan. Namun kegiatan pemberian pakan saat ini masih banyak dilakukan secara manual sehingga tidak efektif karena pendistribusian pakan yang tidak merata dan terkadang tidak tepat waktu. Selain itu, pemantauan ketinggian air tambak adalah hal penting lainnya. Terkadang ketinggian air naik setelah hujan lebat yang jika terlambat ditangani dapat menyebabkan kolam meluap, terutama di daerah tropis.

Dalam dekade terakhir, sejumlah mekanisme otomatis penebar pakan ikan telah diteliti oleh para peneliti [3 – 7]. Wei dkk [3] dan Osueke dkk [4] merancang mesin pengumpanan ikan otomatis yang berfokus pada desain dan konstruksi. Nasir Uddin dkk [5] menyelidiki penebar pakan ikan otomatis dengan pemantauan suhu air sedangkan Balagi dkk [6] menyelidiki pemberian pakan ikan otomatis dengan pemantauan pH dan suhu. Karningsih dkk [7] mengembangkan sistem pemberian pakan ikan otomatis untuk unit budidaya lepas pantai.

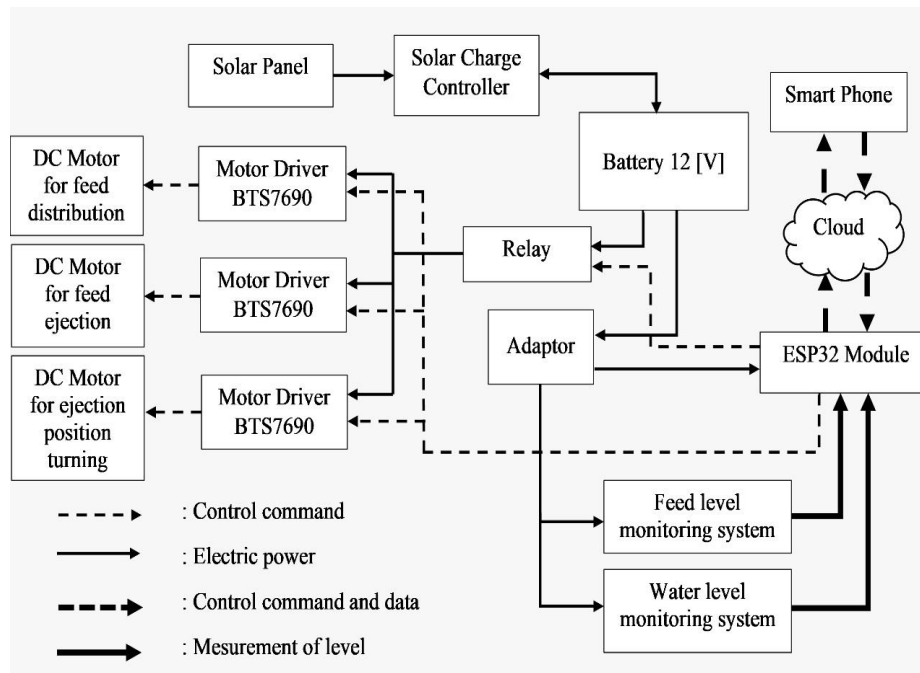
Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan daerah tropis, khususnya di Indonesia, maka tujuan dari penelitian tahun pertama ini adalah untuk mengembangkan prototipe robot pemberi makan ikan berbasis internet of things yang dilengkapi dengan sistem pemantauan ketinggian air untuk penggunaan tambak. Metode untuk mencapai tujuan tersebut adalah perancangan dan pembuatan robot serta pengujian dan penyempurnaan prototipe robot.

Sistem yang dihasilkan pada tahun pertama ini terdiri dari tangki penyimpanan pakan dilengkapi sistem pengukuran pakan, mekanisme distribusi pakan, mekanisme ejeksi pakan, mekanisme pembubutan posisi ejektor, sebuah sistem pemantauan level air, rangka dan sistem panel surya untuk sumber energi. Ketiga mekanisme tersebut masing-masing menggunakan aktuator motor DC. Terakhir, unjuk kerja prototipe robot diuji di lingkungan skala laboratorium yang relevan. Sistem yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Prototipe robot penebar pakan ikan dengan sistem pemantauan ketinggian air yang dihasilkan dalam penelitian tahun pertama ini

Gambar 2 menunjukkan konfigurasi sistem prototipe robot pemberi makan ikan berbasis internet dengan sistem pemantauan ketinggian air. Robot dikendalikan oleh Modul ESP32 berdasarkan set point yang diatur di komputer. Tiga motor penggerak digunakan untuk menggerakkan tiga motor DC yang berputar untuk ketiga mekanisme tersebut. Relay digunakan untuk menghidupkan dan mematikan driver. Panel surya dan solar charge controller digunakan sebagai sistem sumber energi. Baterai 12 [V] digunakan untuk menyimpan daya yang dihasilkan oleh sistem panel surya. Adaptor dengan output 5 [V] dan 5 [V] digunakan untuk menurunkan tegangan dari baterai. Modul ESP32 terhubung ke ponsel pintar melalui internet. Level pakan di tangki penyimpanan, level air, dan level baterai dapat dipantau melalui ponsel pintar secara online.



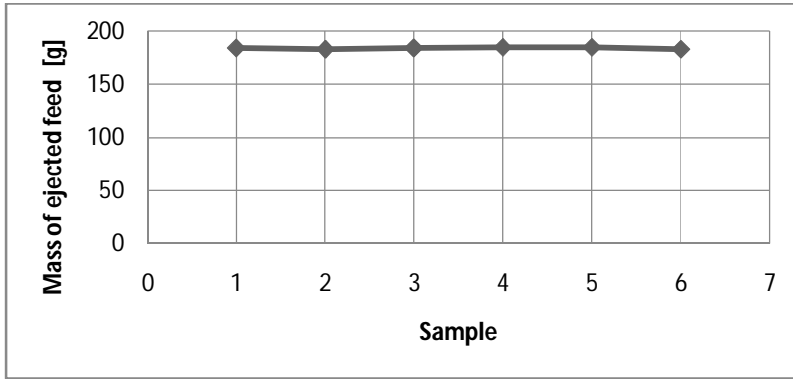
Gambar 2. Konfigurasi sistem prototipe robot penyebar pakan ikan berbasis internet of things dengan sistem pemantauan ketinggian air yang dihasilkan dalam penelitian tahun pertama ini

Eksperimen dilakukan pada permukaan horizontal. Tujuan eksperimen adalah untuk menguji unjuk kerja robot dalam hal massa pakan yang dikeluarkan, jarak lemparan pakan dan pemantauan melalui sistem informasi. Eksperimen pertama dilakukan untuk menguji kinerja robot dalam hal massa pakan yang dikeluarkan. Dua kontainer dipasang secara bergantian di bawah mekanisme distribusi pakan untuk menampung pakan keluar. Pakan kemudian ditimbang untuk mengetahui massa pakan yang keluar. Eksperimen ini dilakukan selama 1 [menit] dengan waktu pengambilan sampel 10 [detik]. Setiap sampel yang diambil kemudian ditimbang.

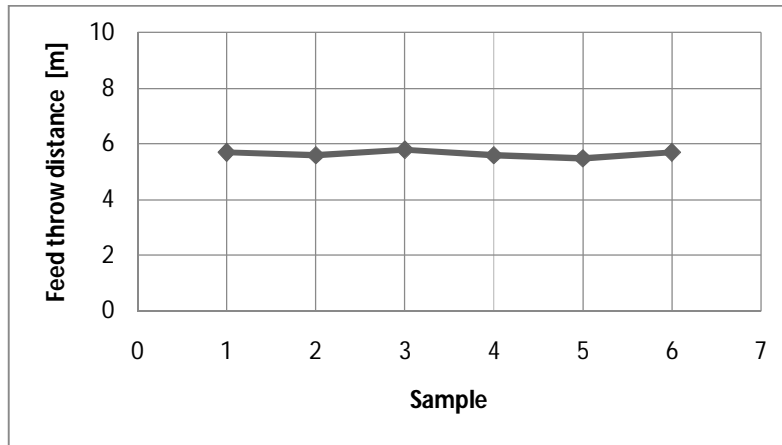
Eksperimen kedua dilakukan untuk menguji performa robot dalam hal jarak lemparan pakan. Prototipe Robot mengeluarkan pakan sambil berputar 45 derajat ke kanan dan 45 derajat ke kiri. Eksperimen ini dilakukan selama 1 [menit] dengan waktu pengambilan sampel 10 [detik]. Jarak lempar pakan diukur setiap 1 sampel.

Level pakan di tangki penyimpanan, level air, dan level baterai dapat dipantau melalui ponsel pintar secara online selama eksperimen.

Gambar 3 menunjukkan kinerja prototipe robot dalam hal massa umpan yang dikeluarkan. Dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa massa umpan yang dikeluarkan konsisten dalam kisaran 183 [g] hingga 185 [g]. Gambar 4 menunjukkan kinerja prototipe robot dalam hal jarak lemparan umpan. Dapat dilihat pada Gambar 4 bahwa jarak lemparan umpan konsisten pada kisaran 5,5 [m] hingga 5,8 [m]. Hasil eksperimen mengungkapkan bahwa robot dapat bekerja secara konsisten. Jendela yang diambil dari ponsel pintar menunjukkan hasil pemantauan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Kinerja prototipe robot dalam hal massa pakan yang dikeluarkan



Gambar 4. Kinerja prototipe robot dalam hal jarak pelontaran pakan yang dikeluarkan



Gambar 5. Screen shoot layar smart phone hasil pemantauan level pakan di tangki penyimpanan, level air, dan level baterai

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Luaran wajib penelitian ini untuk tahun pertama adalah 3 buah paper yang disubmit untuk seminar internasional. Paper pertama yang disubmit ke seminar *The 5th Mechanical Engineering, Science and Technology International Conference* telah terbit *acceptance letter*. Paper kedua sudah terbit *acceptance letter* dari seminar *International Conference on Innovative Research in Science and Technology*. Kedua luaran tersebut akan diterbitkan masing-masing dalam prosiding dan jurnal yang terindex Scopus. Paper ketiga telah disubmit pada *The 8th International Conference on Electrical Engineering, Control and Robotics*, telah terbit *acceptance letter*. Prosiding seminar ini akan terbit pada Jurnal internasional yang terindex Scopus dan Thompson Reuters (Web of Science).

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUPPT). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

-

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kendala umum yang dihadapi adalah disubmit karena mepetnya waktu pengerjaan penelitian sejak pencairan dana hingga pelaporan (16 Agustus 2021– 20 November 2021). Pelaksanaan penelitian hanya 3 bulan saja, termasuk penulisan dan *submission* luaran wajib. Pencairan dana penelitian baru bisa terlaksana pada tanggal 16 Agustus 2021. Berikut bukti waktu pencairan dana tersebut, yang bagian kanan atas tertulis tanggal pencairan.

PT. BANK RAKYAT INDONESIA (PERSERO) Tbk.
 CASH IDR 135.727.900.00 Dr
 Valas/Forex 301906245546 IDR 135.725.000.00 Cr
 Charges: IDR 2.900.00
PENCAIRAN DANA PENELITIAN TAHUN
 Dest : 7101571337 DR ABDUL KADIR PT. BANK SYARIAH MANDIRI TBK.

SLIP PENGIRIMAN UANG DALAM / LUAR NEGERI / KLIRING
 APPLICATION FOR TRANSFER

Makassar 16/9 2021

TRANSFER KLIRING RTGS

Ditujukan Kepada/Send to :	Perincian/Details	Rupiah	Valas/Forex
Nama/Name : DR. ABDUL KADIR	Jumlah dikirim/Amount	135.725.000	
Alamat/Address :	Biaya/Charges ***	2.900	
	Jumlah disetor/ Total		
Bank Tujuan/Beneficiary Bank : MANDIRI SYARIAH	Terbilang/Amount in Word : seratus tiga puluh lima juta tujuh ratus dua puluh lima ribu		
No Rekening/Benef. Acc. No : 7101571337	Disetor secara/Deposit by :		
Kota/City : Negara/Country :	<input type="checkbox"/> Tunai/Cash <input type="checkbox"/> Lainnya/Others		
Kade Bank/Bank's Code *** :	<input type="checkbox"/> Debet Rek		
Melalui Kanca/KCP/BRI Unit/ Via Branch :	<input type="checkbox"/> Cek/BG		
Nama Pengirim/Sender : MARYANI	Bila sesudah 2 (dua) bulan terhitung mulai tanggal pemberitahuan kiriman tidak diambil, Bank berhak mengembalikan uang kepada pengirim setelah dikurangi ongkos-ongkos pengiriman dan administrasi.		
Alamat/Address : PERUM DUKER MIA NO. 12	Berita/Remarks : Pencairan dana penelitian tahun yang penelitian dasar dan peminatan kemitraan tahun 2021		
Sumber Dana/Source of Fund * :	Approved Teller TT. Pengirim/Applicant's Signature		
Keperluan/Purpose * :	*** Disetujui oleh Bank		
Pekerjaan/Occupation * :	Transaksi dianggap sah apabila slip pengiriman ini divalidasi dan ditandatangani dengan telor		
Jabatan/Position * :	Lembar 1 dan 3 untuk bank		
Tempat & Tgl. Lahir/Place & Birth Date * :	Lembar 2 untuk nasabah		
No. KTP/SIM/Passport ** :	8		

Sesuai Peraturan Bank Indonesia yang berkaitan dengan Prinsip Mengenai Nasabah :
 * Khusus diisi bagi nasabah yang tidak memiliki rekening di BRI
 ** Bagi nasabah yang tidak memiliki rekening di BRI dengan jumlah pengiriman > Rp. 100 juta tunai dilampiri fotocopy identitas

Gambar 6. Bukti pencairan dana yang sangat mepet.

Kendala khusus yang dihadapi oleh ketua peneliti adalah kesehatan yang terganggu (sakit wasir dan abses perianal) pada periode waktu 31 Agustus 2021 hingga sekitar satu bulan. Berikut dokumen yang menjadi bukti kendala khusus ini.

Kementerian Kesehatan REGIONAL IX MAKASSAR
 Kantor Cabang PARE PARE
Surat Rujukan FKTP
 No. Rujukan: 18140202021P001025
 FKTP: LUMPUK (18140202)
 Kabupaten / Kota: KOTA PAREPARE (0344)
 Kepala Yth. TS Dokter: BEDAH
 Di: KLINIK UTAMA SITI KHADIJA
 Mohon perhatikan dan penanganan lebih lanjut pasien:
 Nama: ABD KADIR MUHAMMAD
 Umur: 46 Tahun: 02-Apr-1975
 No. Kartu BPJS: 0000126871558
 Status: Mempel/anggota L (L / P)
 Diagnosis: Unspecified haemorrhoids with other complications (R6.9)
 Catatan:
 Telah diberikan:
 Atas barisanmy, diucapkan terima kasih
 Tgl. Rencana Berkunjung: 04-Aug-2021
 Jadwal Praktek: Selasa: 15:00 - 17:00
 Surat rujukan berlaku 1(batu) kali kunjungan, berlaku sampai dengan: 26-Nov-2021
 STAMPEL: DINAS KESEHATAN, PUSKESMAS LUMPUK, KOTA PAREPARE
 TANDA TANGAN: dr. RAHMI SYAM
SURAT RUJUKAN BALIK
 Terhan seawal Yth,
 Mohon kontrol keserampunya penderita:
 Nama: ABD KADIR MUHAMMAD
 Diagnosis:
 Terapi:
 Tindakan terul yang diatjukan:
 Pengobatan dengan obat-obatan
 Perlu rawat inap
 Kontrol kembali ke RS tanggal:
 Konsultasi balasan
 Lain-lain:
 Tgl. _____
 Dokter RS.
 2021/11/20 19:47

Gambar 6. Bukti keterangan sakit ketua peneliti

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Penelitian tahun kedua akan fokus pada penyempurnaan sistem monitoring dan pengembangan sistem kontrol level air pada tambak. Sedangkan pada tahun ketiga fokus pada pengembangan sistem informasi yang terintegrasi secara menyeluruh. Luaran wajib untuk tahun kedua dan ketiga masing-masing adalah publikasi pada jurnal internasional yang terindex pada pengindex bereputasi. Luaran tambahan untuk tahun kedua dan ketiga masing-masing adalah publikasi pada prosiding seminar internasional yang terindex pada pengindex bereputasi. Berikut adalah road map penelitian ini, sebagaimana juga yang tersaji di usulan penelitian.



Gambar 7. Road map penelitian

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- [1] A. O. Ogunlela, A. A Adebayo, "Development and performance evaluation of an automatic fish feeder," J. Aquac. Res. Dev., vol. 7, no. 2, 2016.
- [2] I. C. Liao, "Trends and perspectives in Asian aquaculture," Report of The APO Seminar; 2001.
- [3] H. C. Wei et al, "Improvement of automatic fish feeder machine design," IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series **914**, 2017.
- [4] O. C. Osueke et al, "Design and construction of an automatic fish feeder machine," Int. J. Mech. Eng Tech., vol. 10, pp. 1631-1645, 2016.
- [5] Md. Nasir Uddin, et al, "Development of an automatic fish feeder," Glo. J. Res. Eng, vol. 16, no. 2, 2016.
- [6] A. S. Balaji et al, "Automatic fish feeding and monitoring system for aquarium using 555 timers," Int. J. Tech. Res. Sci., vol. 5, no. 6., pp. 20-23, 2020.
- [7] P. D. Karningsih et al, "Automated fish feeding system for an offshore aquaculture unit," IOP Conf. Series: Material Sci. Eng., **1072**, 2020.

Dokumen pendukung luaran Wajib #1

Luaran dijanjikan: Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi

Target: Terbit dalam Prosiding

Dicapai: Accepted

Dokumen wajib diunggah:

1. Naskah artikel
2. Surat keterangan accepted dari editor

Dokumen sudah diunggah:

1. Naskah artikel
2. Surat keterangan accepted dari editor

Dokumen belum diunggah:

- Sudah lengkap

Peran penulis: first author

Nama Konferensi/Seminar: International Conference on Innovative Research in Science and Technology

Lembaga penyelenggara: Institute For Engineering Research and Publication

Tempat penyelenggara: Ethiopia

Tgl penyelenggaraan mulai: 26 November 2021 | Tgl selesai: 27 November 2021

Lembaga pengindeks: Scopus (publikasi di Q3 Scopus Indexed Journal)

URL website: <https://icirst.in/>

Judul artikel: Development of an Internet of Things - based Fish Feeding Robot Prototype with a Water Level Monitoring System for Pond Use

Development of an Internet of Things - based Fish Feeding Robot Prototype with a Water Level Monitoring System for Pond Use

^[1]Abdul Kadir Muhammad and ^[2]Dermawan

^{[1][2]} Center for Mechatronics and Control System, Mechanical Engineering Department,
State Polytechnic of Ujung Pandang, Indonesia

^[1] kadir.muhammad@poliupg.ac.id, ^[2] dermawan@poliupg.ac.id,

Abstract— *The purpose of this study is to develop an internet of things - based fish feeding robot prototype that equipped with a water level monitoring system for pond use. The robot prototype presented in this paper consists of a feed storeroom tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a water level monitoring system, a base and a solar panel system for energy sources. The feed storage tank and the water monitoring system used an ultrasonic sensor, respectively. The three mechanisms used a DC motor actuator, respectively. An internet of things – based control and monitoring system was designed to control the robot and to monitor level of feed in the tank as well as water in the pond. Performances of the robot prototype were tested through laboratory scale experiments. The result of the conducted experiments are presented and discussed.*

Index Terms—*Aquaculture robot, Fish feeding robot, Internet of Things application, water level monitoring system.*

I. INTRODUCTION

One of the fastest-growing food sectors in the world is aquaculture [1] [2]. In aquaculture activities, the frequency of feeding fish is very important because it will affect the amount of feed consumed, feed efficiency and the possibility of environmental contamination. Environmental pollution will affect the health and survival of fish. However, the current feeding activity is still mostly done manually so it is not effective because the distribution of feed is uneven and sometimes not on time. Furthermore, monitoring of water level of pond is another important thing. Sometimes the water level rises after heavy rains which if handled too late can cause the pond to overflow, especially in tropical area.

In the last decade, a number of fish feeding automatic mechanism have been investigated by researchers [3 – 7]. Wei et al [3] and Osueke et al [4] designed automatic fish feeder machine that focused on design and construction. Nasir Uddin et al [5] investigated automatic fish feeder with water temperature monitoring whereas Balagi et al [6] investigate automatic fish feeding with pH and temperature monitoring. Karningsih et al [7] develop automatic fish feeding system for an offshore aquaculture unit.

The purpose of this study is to develop an internet of things - based fish feeding robot prototype that equipped with a water level monitoring system for pond use. Method to achieve the purpose was design and manufactures the robot as well as testing and robot prototype refinement.

The system used in this paper consists of a feed storage tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a base and a solar panel system for energy sources. The three mechanisms used a DC motor actuator, respectively. Finally, the performances of the robot prototype were tested in a laboratory scale environment.

II. DEVELOPMENT OF AN INTERNET - BASED FISH FEEDING ROBOT PROTOTYPE WITH A WATER LEVEL MONITORING SYSTEM

A. Mechanisms Design

Figure 1 shows the model of the fish feeding robot prototype. The system of the robot consist of a feed storage tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a water level monitoring system, a base and a solar panel system for energy sources, as shown in Fig.2.

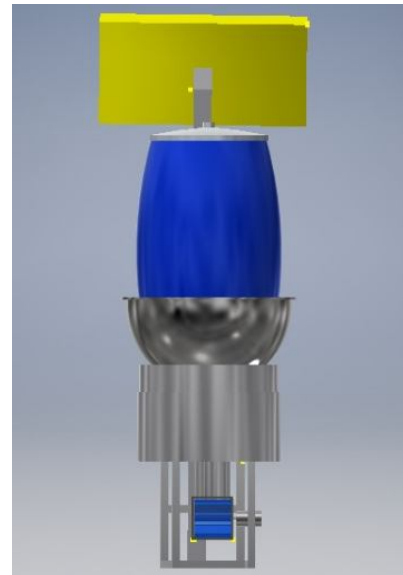


Fig. 1. The 3-D model of the Fish Feeding Robot Prototype

Figure 3 shows the three mechanisms. The mechanisms used a DC motor actuator respectively. The feed storage tank made of water drums with diameter of 38[cm] and height of 65 [cm]. On the lid of the tank, an ultrasonic sensor was installed to measure percentage of feed in the tank.

The feed distribution mechanism functions to regulate the flow of feed from the tank to the feed thrower according to the desired portion. The feed distribution mechanism consists of a valve, two cylinders as feed channel with diameter of 9 [cm] and height of 7 [cm], and a DC motor. The motor moved the valve from the point of drop of the feed to the input of the feed ejector with a rotation angle of 360 degrees in a clockwise direction. The motor would stop shortly after turning 180 degrees and then would rotate again. The valve served to move feed from the tank on and off, measured the portion of feed, and then led the feed to the ejector to be thrown into the pond. The quantity of feed can be set based on the number of rotations of 180°. The distribution mechanism also played a role in regulating the rhythm of the feed to be ejected so that there was no buildup in the ejection mechanism, and did not burden the ejector motor.

The feed ejection mechanism consists of a planetary gear DC motor and used a propeller connected directly to the motor shaft to eject the feed. At maximum speed the ejector be able to throw up to 9 [m] forward. Furthermore, the ejector position turning mechanism functions to change the direction of the ejector by an angle of 90 degrees. To the right 45 degrees and to the left 45 degrees so that the feed can reach a wider area and make feeding evenly distributed. The ejector position turning mechanism consists of a cylinder with diameter of 9 [cm], a sprocket and a DC servo motor. The sprocket attached to the side while the lower end of the turning mechanism was connected to the ejection mechanism. The turning mechanism and the driving motor were connected using a chain so that they move in the direction of rotation of the driving motor. At the base, a sliding device was added to reduce friction when changing the direction of the ejector. The mechanism was driven by the DC servo motor.

The charging process uses a 20 WP solar panel. A 12 [V] battery with a current of 7.5 [A] was used. The solar panel was connected to the charge controller. If the battery is fully charged then the solar panel charging automatically stops.

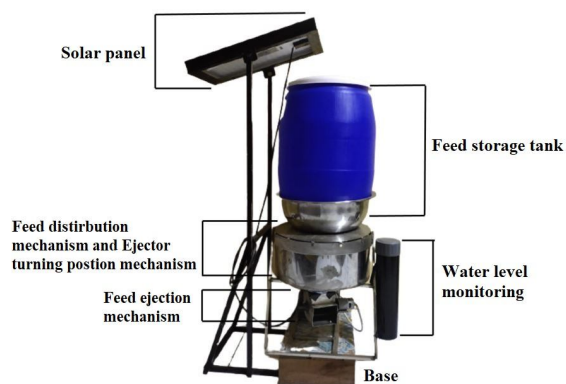


Fig.2. Experimental fish feeding robot prototype with a water level monitoring system developed in this research

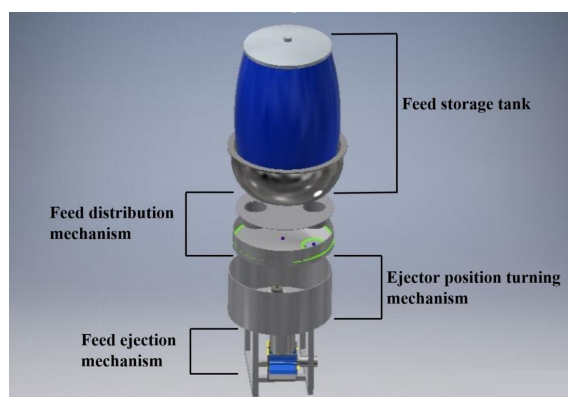


Fig.3. Feed storage tank and the three mechanisms of the fish feeding robot prototype

B. Water Level Monitoring System

Figure 4 shows the water level monitoring system developed in this research. The monitoring system consists of a tube that was dipped to water, and an ultrasonic sensor to measure the level of water in pond. Water level of the pond can be monitored through a smart phone by online.

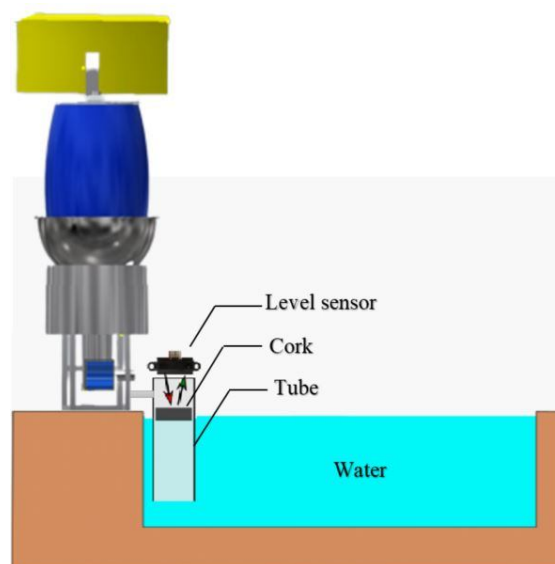


Fig.4.The water level monitoring system

C. Configuration of Control and Information Systems

Figure 5 shows system configuration of the internet of things – based fish feeding robot prototype with water level monitoring system. The robot was controlled by ESP32 Module based on set point that set in computer. Three motor drivers were used to drive three DC motor that rotated for the three mechanisms. A relay was used to switch on and off the driver. A solar panel and a solar charge controller were used as the energy source system. A battery of 12 [V] was used to store power generated by the solar panel system. An adaptor with outputs of 5 [V] and 5 [V] was used to step down the voltage from the battery. The ESP32 module is connected to a smart phone through internet. Level of feed in the storage tank, level of water and level of battery can be monitored through the smart phone by online.

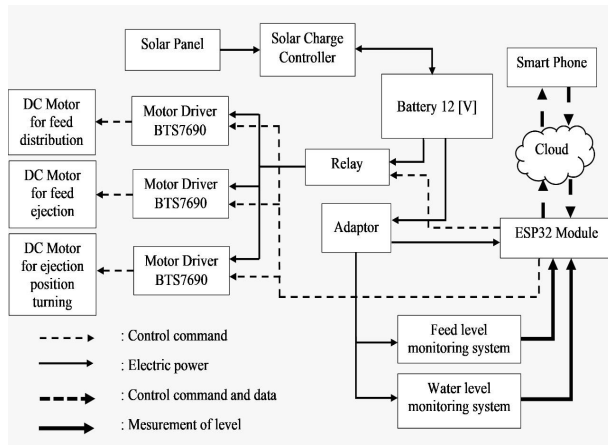


Fig.5. System configuration of the internet of things – based fish feeding robot prototype with a water level monitoring system developed in this research

III. EXPERIMENTS

A. Experimental Method

The experiment was conducted on a horizontal surface. The experiment goal was to test the performances of the robot in term of mass of ejected feed, feed throw distance and monitoring through information the information system. The first experiment was conducted to test performance of the robot in term of mass of ejected feed. Two containers were installed alternately under the distribution feed mechanism to accommodate the outgoing feed. The feed was then weighed to determine the mass of feed that comes out. This experiment was carried out for 1 [minute] with a sampling time of 10 [seconds]. Each sample taken was then weighed.

The second experiment was conducted to test the performance of the robot in terms of feed throw distance. The Robot prototype ejected the feed while rotating 45 degrees to the right and 45 degrees to the left. This experiment was carried out for 1 [minute] with a sampling time of 10 [seconds]. Feed throw distance was measured every 1 sample.

Level of feed in the storage tank, level of water and level of battery can be monitored through the smart phone by online during the experiments.

B. Experimental Results

Figure 6 shows the performance of the robot prototype in term of mass of ejected feed. It can be seen in Fig.6 that masses of ejected feed are consistence in range of 183 [g] to 185 [g]. Figure 7 shows the performance of the robot prototype in term of feed throw distance. It can be seen in Fig.6 that feed throw distances are consistence in range of 5.5 [m] to 5.8 [m]. The experimental results revealed that the robot can work consistently. A captured window of the smart phone showed the monitoring results can be seen in Fig.8.

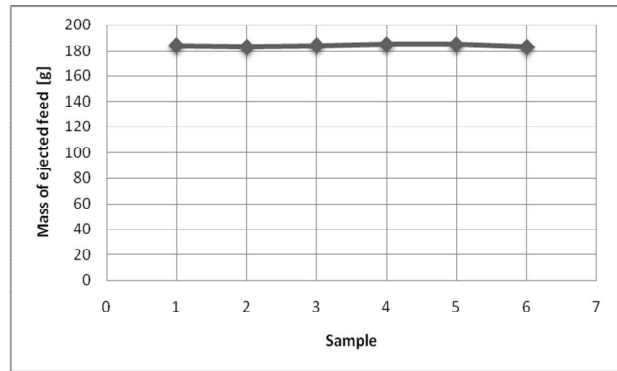


Fig.6. Mass of ejected feed experiment performance of the fish feeding robot prototype

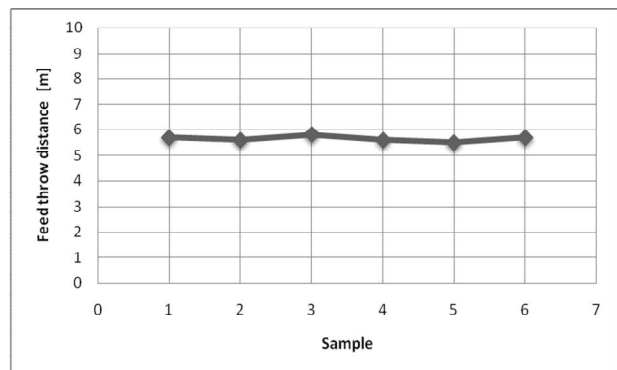


Fig.7. Feed throw distance experiment performance of the fish feeding robot prototype

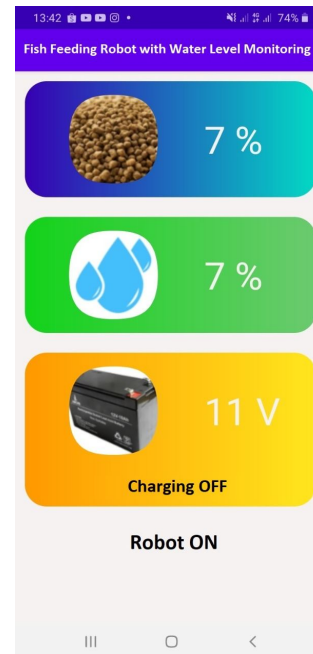


Fig.8. Monitoring of the internet of things – based fish feeding robot prototype with a water level monitoring system captured from the used smart phone

CONCLUSION

In this present study, the internet of things – based fish feeding robot prototype with the water level monitoring system and solar panel system was developed. Three mechanisms namely the feed distribution mechanism, the feed ejection mechanism and the ejector position turning mechanism which are main part of the feeding system were developed effectively. The monitoring systems of feed level in the storage tank, water level and battery level have been developed and equipped to the robot. Performances of the robot prototype were tested through laboratory scale experiments. The experimental results revealed that the robot can work consistently.

ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by Ministry of Education, Culture, Research and Technology, Republic of Indonesia, with Grant Number of 099/E4.1/AK.PT/2021.

REFERENCES

- [1] A. O. Ogunlela, A. A Adebayo, “Development and performance evaluation of an automatic fish feeder,” *J. Aquac. Res. Dev.*, vol. 7, no. 2, 2016.
- [2] I. C. Liao, “Trends and perspectives in Asian aquaculture,” Report of The APO Seminar; 2001.
- [3] H. C. Wei et al, “Improvement of automatic fish feeder machine design,” *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* **914**, 2017.
- [4] O. C. Osueke et al, “Design and construction of an automatic fish feeder machine,” *Int. J. Mech. Eng Tech.*, vol. 10, pp. 1631-1645, 2016.
- [5] Md. Nasir Uddin, et al, “Development of an automatic fish feeder,” *Glo. J. Res. Eng.*, vol. 16, no. 2, 2016.
- [6] A. S. Balaji et al, “Automatic fish feeding and monitoring system for aquarium using 555 timers,” *Int. J. Tech. Res. Sci.*, vol. 5, no. 6., pp. 20-23, 2020.
- [7] P. D. Karningsih et al, “Automated fish feeding system for an offshore aquaculture unit,” *IOP Conf. Series: Material Sci. Eng.*, **1072**, 2020.

AUTHORS PROFILE



Abdul Kadir Muhammad received B.Sc degree in Mechanical Engineering from Hasanuddin University, Indonesia (1999). His PG. Certificate and M.Eng. degree in Control Systems Engineering were received from HAN University of Applied Sciences, Netherlands (2009). His Dr.Eng. degree in Mechanical Engineering was received from Ehime University, Japan (2015). He took a short course and a training in Humber Institute of Technology and Advance Learning, Canada, and Singapore Polytechnic, Singapore, respectively. Currently, he is an assistant professor in Department of Mechanical Engineering, State Polytechnic of Ujung Pandang, Indonesia. He is interested in dynamics and control, robotics and artificial intelligent. He is a member of International Association of Engineers (IAEng).



Dermawan received B.Sc degree in Mechanical Engineering from Hasanuddin University, Indonesia (2000). His M.Sc. degree in Mechanical Engineering was received from Hasanuddin University, Indonesia (2006). His Ph.D degree in Mechanical Engineering was received from Hasanuddin University, Indonesia (2020). Currently, he is an assistant professor in Department of Mechanical Engineering, State Polytechnic of Ujung Pandang, Indonesia. He is interested in vibration and computational mechanics.

Ref. No: 1315

17th November 2021

Conference Secretariat-Ethiopia

Letter of Acceptance

Paper Id: ICIRST_05317

Paper Title: Development of an Internet of Things - based Fish Feeding Robot Prototype with a Water Level Monitoring System for Pond Use

Author: Abdul Kadir Muhammad

Co-Author: Dermawan

Institute: Politeknik Negeri Ujung Pandang

Dear Abdul Kadir Muhammad,

Congratulations!!

The scientific abstract reviewing committee is pleased to inform your abstract “**Development of an Internet of Things - based Fish Feeding Robot Prototype with a Water Level Monitoring System for Pond Use.**” is accepted for **Virtual presentation** at “**International Conference on Innovative Research in Science and Technology (ICIRST-21)**” on **26th - 27th November 2021, Ethiopia**. The abstract has been accepted after our double-blind peer review process and plagiarism check. Authors are recommended to proceed for registration to confirm their slots in relevant scientific sessions by following the link given.

<https://www.technoarete.org/payment/>

Delegates can write back to this email for Letter of invitation and confirmation for visa processing or institutional approvals.

Journal/Publication:

The editorial board, “**International Conference on Innovative Research in Science and Technology (ICIRST-21)**” expects your research article for further review before submission to respective journals given below based on originality, uniqueness, quality and authors preferences. Authors can submit their full revised, updated or extended version of article for peer review and processing the link given below.

<https://icirst.in/abstract-and-full-paper-submission.php>

Type of Presentation: Virtual Presentation.

Acceptance Status: **Accepted.**

For furthermore details and other affiliated journals feel free to contact us to: info@icirst.in

Event Page: <https://icirst.in/>

Registration Guidelines: <https://icirst.in/conference-registration-guidelines.php>

Note: Kindly send us the payment details and registration form to the official mail id of the event before last date of registration.

All the accepted scientific articles will be index in one of the following scientific metadata repository.



Thanks and regards,

Program Manager,

ICIRST- 2021, IFERP

Website: <https://icirst.in/>

Email: info@icirst.in

Call/WhatsApp: +91 9884078203 [INDIA]



Dokumen pendukung luaran Wajib #2

Luaran dijanjikan: Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi

Target: Terbit dalam Prosiding

Dicapai: Accepted

Dokumen wajib diunggah:

1.

Dokumen sudah diunggah:

1. Naskah artikel

Dokumen belum diunggah:

- Sudah lengkap

Peran penulis: first author

Nama Konferensi/Seminar: The 5th Mechanical Engineering, Science and Technology International Conference

Lembaga penyelenggara: Universitas Muhammadiyah Surakarta

Tempat penyelenggara: Yogyakarta

Tgl penyelenggaraan mulai: 20 Desember 2021 | Tgl selesai: 21 Desember 2021

Lembaga pengindeks: Scopus

URL website: <https://mest.ums.ac.id/2021/>

Judul artikel: A Fish Feeding Robot Prototype Using a Solar Panel and an Internet of Things – based Monitoring System

A Fish Feeding Robot Prototype Using a Solar Panel and an Internet of Things – based Monitoring System

Abdul Kadir Muhammad^{1,a)} and Dermawan^{1,b)}

¹*Center for Mechatronics and Control Systems, Mechanical Engineering Department,
State Polytechnic of Ujung Pandang, Indonesia*

^{a)} Corresponding author: kadir.muhammad@poliupg.ac.id
^{b)}dermawan@poliupg.ac.id

Abstract. The purpose of this study is to develop a fish feeding robot prototype using a solar panel and an internet of things – based monitoring system for pond use. The robot prototype presented in this paper consists of a feed storage tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a solar panel system for energy sources, an internet of things monitoring system and a base. The three mechanisms used three DC motors as actuators, respectively. An on – off controller with three pulse width modulation (PWM) signals was used to drive the three DC motors for the three mechanisms simultaneously. An internet of things - based monitoring system was designed to monitor feed level in the tank, battery level and status of the robot prototype online. Performances of the robot prototype were examined through laboratory scale experiments. The experimental results revealed that the robot can work consistently.

INTRODUCTION

One of the fastest-growing food sectors in the world is aquaculture [1] [2]. In aquaculture activities, the frequency of feeding fish is very important because it will affect the amount of feed consumed, feed efficiency and the possibility of environmental contamination. Environmental pollution will affect the health and survival of fish. However, the current feeding activity is still mostly done manually so it is not effective because the distribution of feed is uneven and sometimes not on time.

In the last decade, a number of fish feeding automatic mechanism have been investigated by researchers [3 – 7]. Wei et al [3] and Osueke et al [4] designed automatic fish feeder machine that focused on design and construction. Nasir Uddin et al [5] investigated automatic fish feeder with feed level monitoring through SMS (short message services) notification. Balagi et al [6] investigate automatic fish feeding with pH and temperature monitoring offline. Karningsih et al [7] develop automatic fish feeding system for an offshore aquaculture unit.

The purpose of this study is to develop a fish feeding robot prototype using a solar panel and an internet of things – based monitoring system for pond use. The use of the robot is expected to increase the effectiveness of pond management on aspects of fish feeding so that can increase the productivity of pond farmers. Method to achieve the purpose was design and manufactures the robot as well as examining and refinement.

The robot prototype presented in this paper consists of a feed storage tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a solar panel system for energy sources, an internet of things – based monitoring system and a base. The three mechanisms used three DC motors as actuators, respectively. An on – off controller with three pulse width modulation (PWM) signals was used to drive the three

DC motors for the three mechanisms simultaneously. An internet of things - based monitoring system was designed to monitor feed level in the tank, battery level and status of the robot prototype online. Finally, the performances of the robot prototype were examined in a laboratory scale environment.

DEVELOPMENT OF A FISH FEEDING ROBOT PROTOTYPE

Mechanisms Design

Figure 1 shows the model of the fish feeding robot prototype. The system of the robot consists of a feed storage tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a water level control system, a base and a solar panel system for energy sources as shown in Fig. 2. Figure 3 shows the three mechanisms. The mechanisms used three DC motors actuator, respectively. The feed storage tank made of a drum with diameter of 38[cm] and height of 65 [cm]. On the lid of the tank, an ultrasonic sensor was installed to measure level of feed in the tank.

The feed distribution mechanism functions to regulate the flow of feed from the tank to the feed thrower according to the desired portion. The feed distribution mechanism consists of a valve, two cylinders as feed channel with diameter of 9 [cm] and height of 7 [cm], and a DC motor. The motor moved the valve from the point of drop of the feed to the input of the feed ejector with a rotation angle of 360 degrees in a clockwise direction. The motor would stop shortly after turning 180 degrees and then would rotate again. The valve served to move feed from the tank on and off, measured the portion of feed, and then led the feed to the ejector to be thrown into the pond. The quantity of feed can be set based on the number of rotations of 180 degrees. The distribution mechanism also played a role in regulating the rhythm of the feed to be ejected so that there was no buildup in the ejection mechanism, and did not burden the ejector motor.

The feed ejection mechanism consists of a planetary gear DC motor and used a propeller connected directly to the motor shaft to eject the feed. At maximum speed the ejector is able to throw up to 9 [m] forward. Furthermore, the ejector position turning mechanism functions to change the direction of the ejector by an angle of 90 degrees. To the right 45 degrees and to the left 45 degrees so that the feed can reach a wider area and make feeding evenly distributed. The ejector position turning mechanism consists of a cylinder with diameter of 9 [cm], a sprocket and a DC servo motor. The sprocket attached to the side while the lower end of the turning mechanism was connected to the ejection mechanism. The turning mechanism and the driving motor were connected using a chain so that they move in the direction of rotation of the driving motor. At the base, a sliding device was added to reduce friction when changing the direction of the ejector. The feed ejection mechanism was actuated by the DC servo motor.

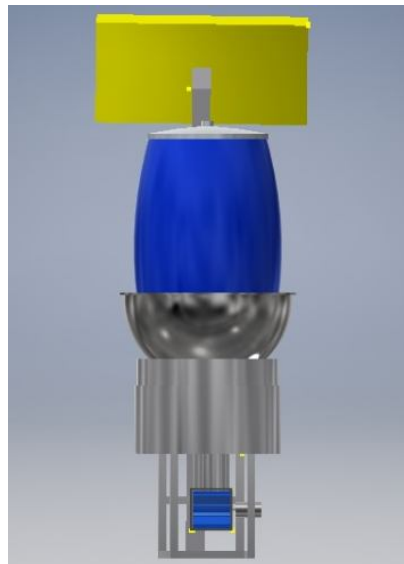


FIGURE 1.The 3-D model of the Fish Feeding Robot Prototype

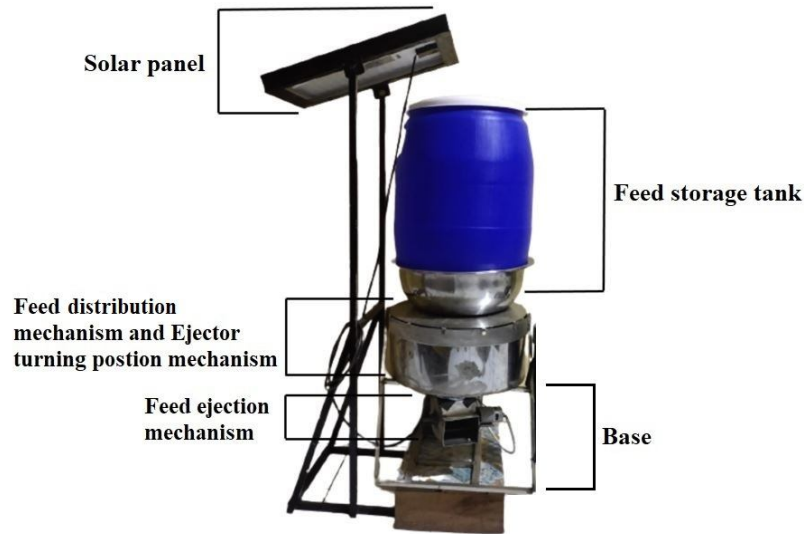


FIGURE 2.Experimental fish feeding robot prototype developed in this research

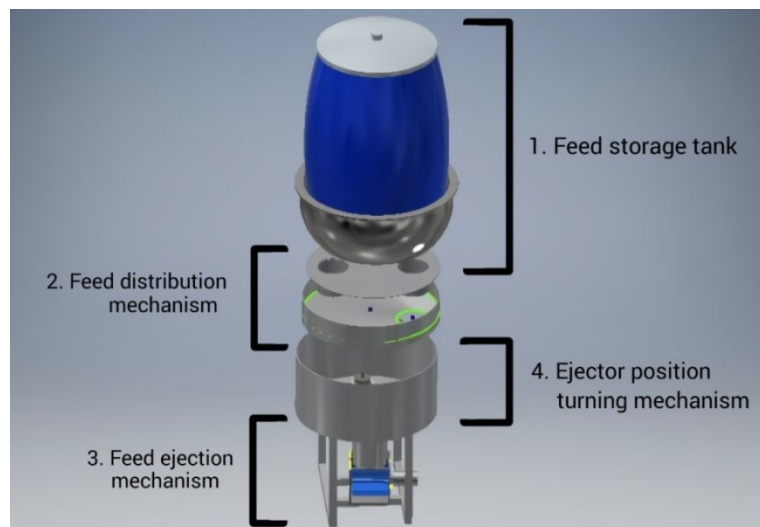


FIGURE 3.Feed storage tank and the three mechanisms of the fish feeding robot prototype

A Solar Panel and an Internet of Things – based Monitoring System

A solar panel was used as energy sources for the robot. Energy generated by the solar panel was stored in a 12 [V] battery with a current of 7.5 [A] through a solar charge controller. If the battery is fully charged then the solar panel charging automatically stops. The monitoring system functions to measure and to online display level of feed in the storage tank, level of the battery and status of the robot through a smart phone. The monitoring system consists of an ultrasonic sensor and an integrated Wi – Fi controller that equipped with a voltage sensor. The ultrasonic sensor was used to measure the level of feed in the storage tank while the voltage sensor was used to measure the level of battery. Status of the robot was display based on status of a relay that used in control system of the robot. The robot was connected to the used smart phone through internet.

Configuration of Control and Monitoring Systems

Figure 4 shows configuration of control and monitoring systems the fish feeding robot prototype using a solar panel and an internet of things – based monitoring system. The robot was controlled by an integrated Wi – Fi controller of ESP32 Module based on set point that set in computer. The integrated Wi – Fi controller is equipped with a voltage sensor. Three motor drivers were used to drive three DC motor that rotated for the three mechanisms. A relay was used to switch on and off the driver. A solar panel and a solar charge controller were used as the energy source system. A battery of 12 [V] was used to store power generated by the solar panel system. An adaptor with power and data outputs of 5 [V] and 3.3 [V] respectively was used to step down the voltage from the battery. The data output was then connected to voltage sensor to measure the level of battery. Status of the robot was display on the smart phone based on status of the relay. The ESP32 module was connected to the smart phone through internet. Level of feed in the storage tank, level of battery and status of the robot can be monitored through the smart phone by online.

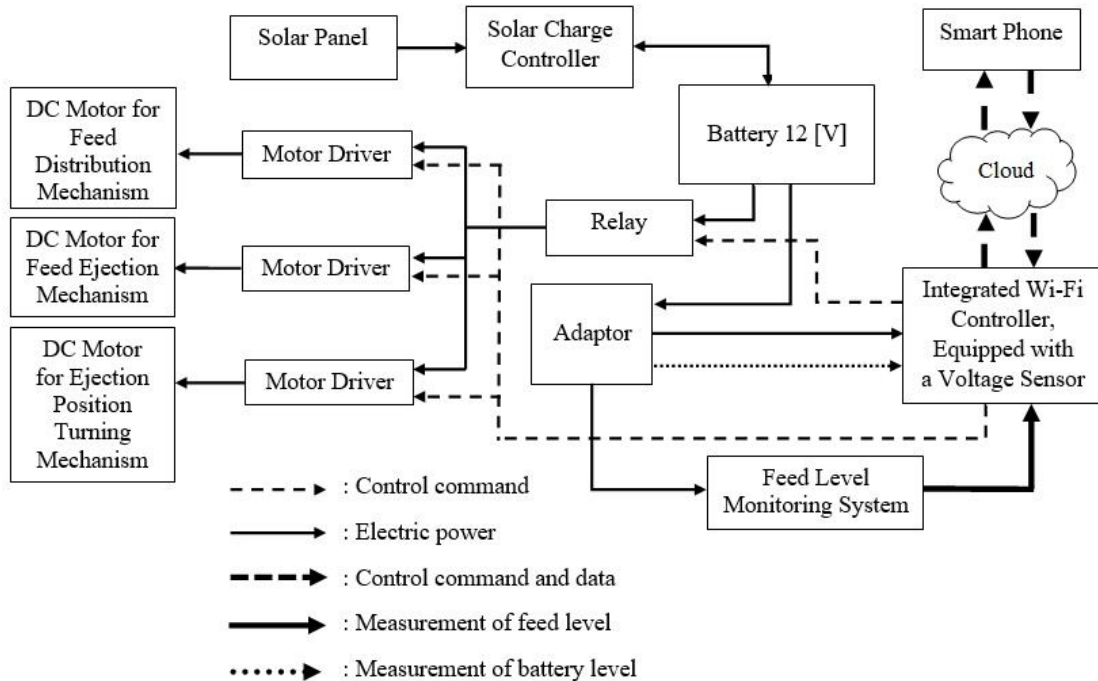


FIGURE 4.System configuration of the fish feeding robot prototype using a solar panel and an internet of things – based monitoring system

EXPERIMENTS

Experimental Method

Laboratory scale experiments were conducted on a horizontal surface. The experiment goal was to examine the performances of the robot prototype in term of mass of ejected feed, feed throw distance and monitoring through the monitoring system. The first experiment was conducted to examine performance of the robot in term of mass of ejected feed. Two containers were installed alternately under the distribution feed mechanism to accommodate the outgoing feed. The feed was then weighed to determine the mass of feed that comes out. This experiment was carried out for 1 [minute] with a sampling time of 10 [seconds]. Each sample taken was then weighed.

The second experiment was conducted to examine the performance of the robot in terms of feed throw distance. The Robot prototype ejected the feed while rotating 45 degrees to the right and 45 degrees to the left. This

experiment was carried out for 1 [minute] with a sampling time of 10 [seconds]. Feed throw distance was measured every 1 sample. Level of feed in the storage tank, level of battery and status of the robot prototype were monitored through the smart phone by online during the experiments.

Experimental Results

Figure 5 shows the performance of the robot prototype in term of mass of ejected feed. It can be seen in Fig.5 that masses of ejected feed are consistence in range of 183 [g] to 185 [g]. Figure 6 shows the performance of the robot prototype in term of feed throw distance. It can be seen in Fig.6 that feed throw distances are consistence in range of 5.5 [m] to 5.8 [m]. A captured window of the smart phone showed the monitoring results of level of feed in the storage tank, level of battery and status of the robot prototype can be seen in Fig.7.

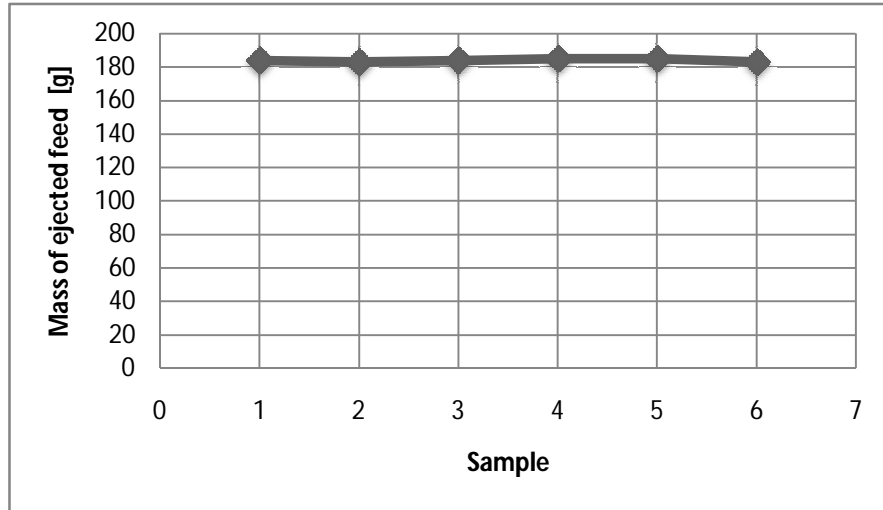


FIGURE 5. Mass of ejected feed performance of the fish feeding robot prototype

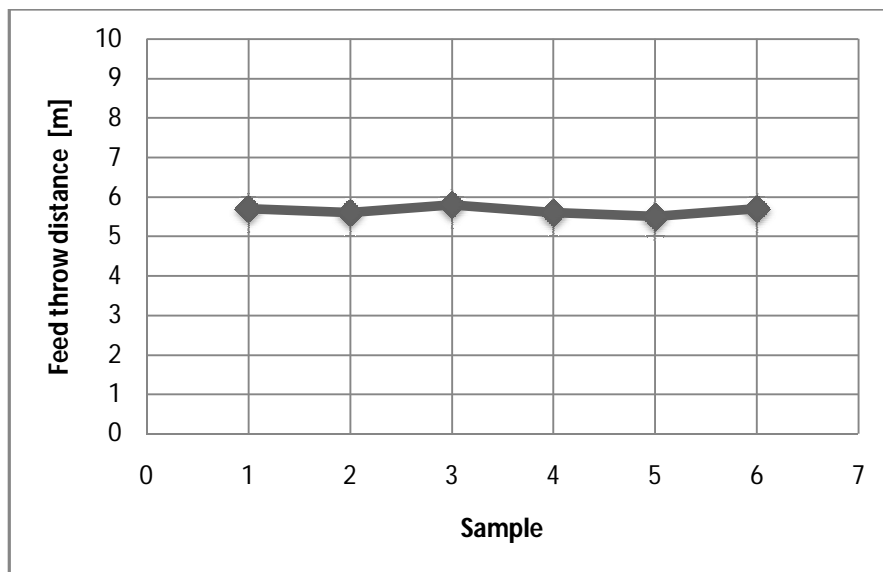


FIGURE 6. Feed throw distance performance of the fish feeding robot prototype

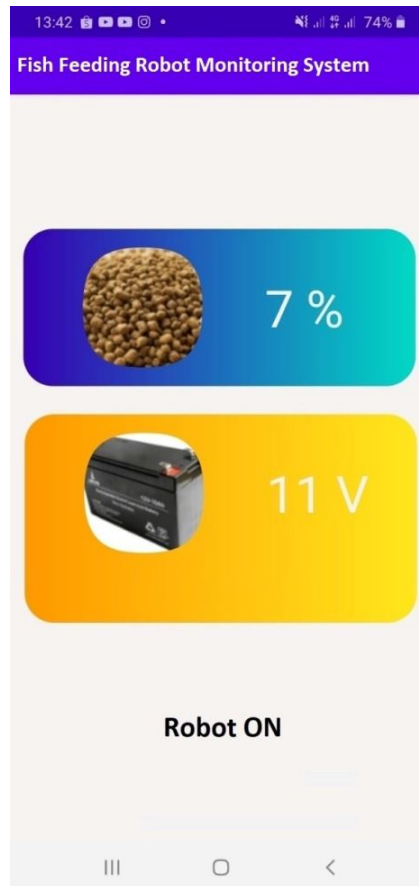


FIGURE 7.Monitoring result of the fish feeding robot prototype captured from the used smart phone

CONCLUSION

In this present study, a fish feeding robot prototype using a solar panel and an internet of things – based monitoring system was developed. Three mechanisms namely the feed distribution mechanism, the feed ejection mechanism and the ejector position turning mechanism which are main part of the feeding system were developed effectively. An on – off controller with three pulse width modulation (PWM) signals was used to drive the three DC motors for the three mechanisms simultaneously. An internet of things - based monitoring system was designed to monitor feed level in the tank, battery level and status of the robot prototype by online. Performances of the robot prototype were examined through laboratory scale experiments. The experimental results revealed that the robot can work consistently.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by Ministry of Education, Culture, Research and Technology, Republic of Indonesia, with Grant Number of 099/E4.1/AK.PT/2021.

REFERENCES

1. A.O. Ogunlela, and A. A. Adebayo, "Development and Performance Evaluation of an Automatic Fish Feeder," *J. Aquac. Res. Dev.* **7**, No. **2**, (2016)
2. I. C. Liao, "Trends and prespectives in Asian aquaculture," Report of The APO Seminar (2001).
3. H. C. Wei et al, "Improvement of automatic fish feeder machine design," *IOP Conf. Series: J. Phys: Conf. Series* **914** (2017).
4. O. C. Osueke et al, "Design and construction of an automatic fish feeder machine," *Int. J. Mech. Eng Tech.* **10**, 1631-1645 (2016).
5. Md. Nasir Uddin, et al, "Development of an automatic fish feeder," *Glo. J. Res. Eng.* **16**, No. **2**, (2016).
6. A. S. Balaji et al, "Automatic fish feeding and monitoring system for aquarium using 555 timers," *Int. J. Tech. Res. Sci.* **5**, No. **6**, 20-23 (2020).
7. P. D. Karningsih et al, "Automated fish feeding system for an offshore aquaculture unit," *IOP Conf. Series: Material Sci. Eng.* **1072**, 2020.

Your Reference: MEST/2021/Paper-1384

Date: 5 December 2021

A FISH FEEDING ROBOT PROTOTYPE USING A SOLAR PANEL AND AN INTERNET OF THINGS – BASED MONITORING SYSTEM

(Abdul Kadir Muhammad, Dermawan)

Corresponding author: Abdul Kadir Muhammad (kadir.muhammad@poliupg.ac.id)

Paper No: 17-1384

Dear Prof. /Dr. /Mr. /Mrs. /Miss/ Ms.

NOTIFICATION OF ACCEPTANCE FOR PRESENTATION IN MECHANICAL ENGINEERING, SCIENCE AND TECHNOLOGY (MEST2021)

Thank you for your participation to the Mechanical Engineering, Science and Technology (MEST2021) International Conference. The MEST2021 committee has completed the review for your paper and suggested the following recommendations.

Presentation Status

✓ Accepted for MEST2021 presentation (21 December 2021)

Publication

✓ Current status: Revision Required (please upload the revision as soon as possible)

Payment Arrangement (before 11 December 2021)

Affiliation International: **USD 250**

Affiliation Indonesia: **IDR 3,750,000**

The payment account:

Account name: PT. Sinergi Teknik Berkemajuan

Account number: 138-00-1892957-5

Bank Name: Bank Mandiri

Bank Address: Bank Mandiri, KCP Solo Nusukan, Surakarta, Indonesia

SWIFT CODE: BMRIIDJA

You are requested to register online and upload the payment proof:

<http://iseth.ums.ac.id/2021/reg21> and confirmation to email ada126@ums.ac.id before 11 December 2021.

Looking forward to meeting you in MEST2021 Conference.

Sincerely Yours,



Assoc. Prof. Dr. Agus Dwi Anggono

Chairman MEST2021

Mechanical Engineering, Sciences and Technology (MEST2021)

ada126@ums.ac.id

Dokumen pendukung luaran Wajib #3

Luaran dijanjikan: Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi

Target: Terbit dalam Prosiding

Dicapai: Accepted

Dokumen wajib diunggah:

1.

Dokumen sudah diunggah:

1. Naskah artikel

Dokumen belum diunggah:

- Sudah lengkap

Peran penulis: first author

Nama Konferensi/Seminar: 2022 THE 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRICAL ENGINEERING, CONTROL AND ROBOTICS (EECR)

Lembaga penyelenggara: Huaqiao University

Tempat penyelenggara: China

Tgl penyelenggaraan mulai: 13 Januari 2022 | Tgl selesai: 15 Januari 2022

Lembaga pengindeks: Scopus dan Thompson Reuters (Web of Science)

URL website: <http://www.eecr.org/index.html>

Judul artikel: A Fish Feeding Robot Prototype with a Water Level Control System Using a Proportional – Integral Controller

A Fish Feeding Robot Prototype with a Water Level Control System Using a Proportional – Integral Controller

Abdul Kadir Muhammad and Dermawan

Center for Mechatronics and Control System, Mechanical Engineering Department,
State Polytechnic of Ujung Pandang

kadir.muhammad@poliupg.ac.id

Abstract. The purpose of this study is to develop a fish feeding robot prototype that equipped with a water level control system for pond use and to propose an effective control scheme for the robot prototype and the water level control system. The system used in this paper consists of a feed storage tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a water level control system, a base and a solar panel system for energy sources. The three mechanisms used three DC motors as actuator, respectively. The water level control system used a water pump to pump water out of pond when the level of water exceeds the maximum level limit, and an ultrasonic sensor to measure the level of water in pond. On – Off and proportional – integral (PI) controllers used to control DC motors of the three mechanisms, and the water level control system, respectively. Performances of the robot prototype with the water level control system were examined through laboratory scale experiments. The result of the conducted experiments are presented and discussed.

1. Introduction

One of the fastest-growing food sectors in the world is aquaculture [1] [2]. In aquaculture activities, the frequency of feeding fish is very important because it will affect the amount of feed consumed, feed efficiency and the possibility of environmental contamination. Environmental pollution will affect the health and survival of fish. However, the current feeding activity is still mostly done manually so it is not effective because the distribution of feed is uneven and sometimes not on time. Furthermore, controlling of water level of pond is another important thing. Sometimes the water level rises after heavy rains which if handled too late can cause the pond to overflow, especially in tropical area.

In the last decade, a number of fish feeding automatic mechanism have been investigated by researchers Wei et al [3] and Osueke et al [4] designed automatic fish feeder machine that focused on design and construction. Nasir Uddin et al [5] investigated automatic fish feeder with water temperature monitoring whereas Balagi et al [6] investigate automatic fish feeding with pH and temperature monitoring. Karningsih et al [7] develop automatic fish feeding system for an offshore aquaculture unit. Furthermore, PID controller was widely used in robotic applications due to its effectiveness, not only in form of rigid but also flexible robots [8 – 14].

The purpose of this study is to develop a fish feeding robot prototype that equipped with a water level control system for pond use and to propose an effective control scheme for the robot prototype and the water level control system. The water level control system maintains level of water in pond from

overflowing when it rains. Method to achieve the purpose was design and manufactures the robot as well as testing and refinement.

The system used in this paper consists of a feed storage tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a water level control system, a base and a solar panel system for energy sources. The three mechanisms used three DC motors as actuator, respectively. The water level control system used a water pump to pump water out of pond when the level of water exceeds the maximum level limit, and an ultrasonic sensor to measure the level of water in pond. Finally, the performances of the robot prototype with the water level control system were tested in a laboratory scale environment.

2. Development a fish feeding robot with a water level control system

2.1. Mechanisms design

Figure 1 shows the model of the fish feeding robot prototype. The system of the robot consists of a feed storage tank, a feed distribution mechanism, a feed ejection mechanism, an ejector position turning mechanism, a water level control system, a base and a solar panel system for energy

Figure 2 and 3 show the three mechanisms and an experimental fish feeding robot prototype with a water level control system developed in this research. The mechanisms used a DC motor actuator respectively. The feed storage tank made of water drums with diameter of 38[cm] and height of 65 [cm]. On the lid of the tank, an ultrasonic sensor was installed to measure percentage of feed in the tank.

The feed distribution mechanism functions to regulate the flow of feed from the tank to the feed thrower according to the desired portion. The feed distribution mechanism consists of a valve, two cylinders as feed channel with diameter of 9 [cm] and height of 7 [cm], and a DC motor. The motor moved the valve from the point of drop of the feed to the input of the feed ejector with a rotation angle of 360 degrees in a clockwise direction. The motor would stop shortly after turning 180 degrees and then would rotate again. The valve served to move feed from the tank on and off, measured the portion of feed, and then led the feed to the ejector to be thrown into the pond. The quantity of feed can be set based on the number of rotations of 180°. The distribution mechanism also played a role in regulating the rhythm of the feed to be ejected so that there was no buildup in the ejection mechanism, and did not burden the ejector motor.

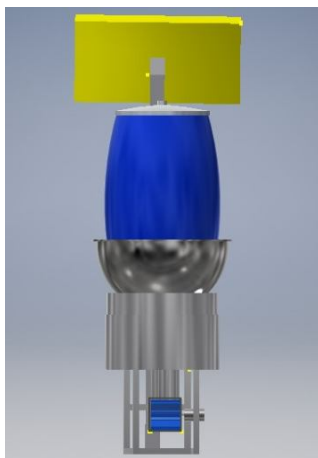


Figure 1. The 3-D model of the fish feeding robot prototype

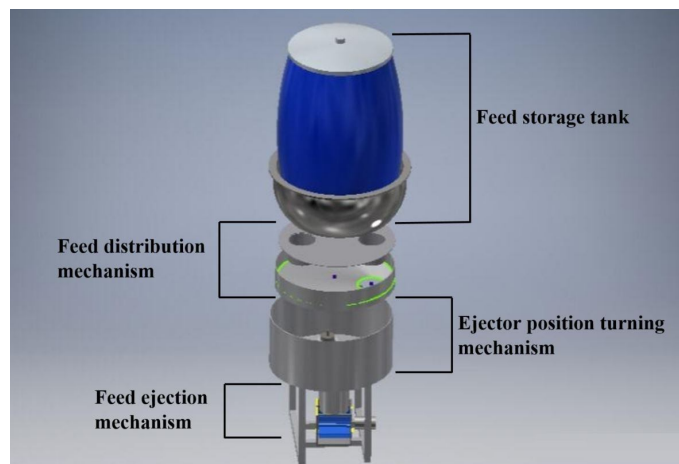


Figure 2. Feed storage tank and the three mechanisms of the fish feeding robot prototype.

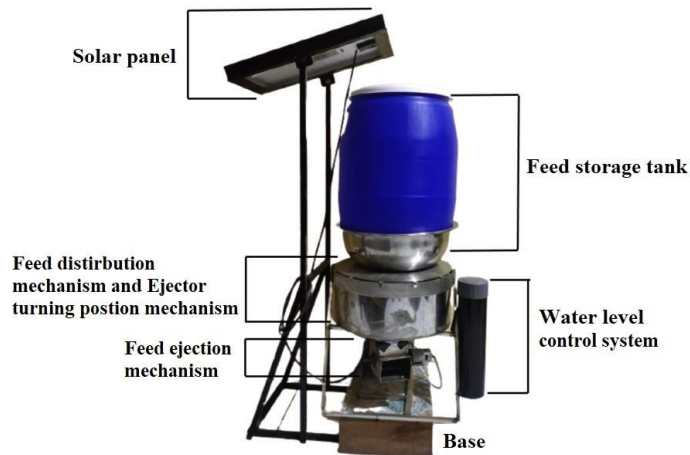


Figure 3. Experimental fish feeding robot prototype with a water level control system developed in this research.

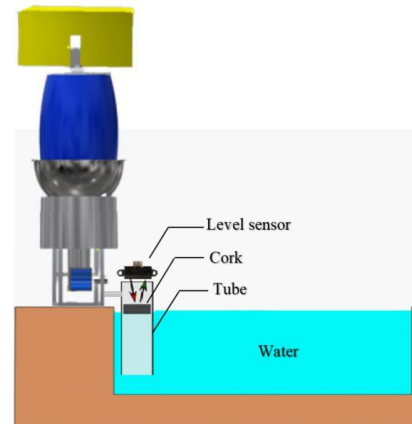


Figure 4. The water level control system.

The feed ejection mechanism consists of a planetary gear DC motor and used a propeller connected directly to the motor shaft to eject the feed. At maximum speed the ejector be able to throw up to 9 [m] forward. Furthermore, the ejector position turning mechanism functions to change the direction of the ejector by an angle of 90 degrees. To the right 45 degrees and to the left 45 degrees so that the feed can reach a wider area and make feeding evenly distributed. The ejector position turning mechanism consists of a cylinder with diameter of 9 [cm], a sprocket and a DC servo motor. The sprocket attached to the side while the lower end of the turning mechanism was connected to the ejection mechanism. The turning mechanism and the driving motor were connected using a chain so that they move in the direction of rotation of the driving motor. At the base, a sliding device was added to reduce friction when changing the direction of the ejector. The mechanism was actuated by the DC servo motor.

The charging process uses a 20 WP solar panel. A 12 [V] battery with a current of 7.5 [A] was used. The solar panel was connected to the charge controller. If the battery is fully charged then the solar panel charging automatically stops.

2.2. Water level control system

Figure 4 shows the water level control system developed in this research. The water level control system consists of a tube that was dipped to water and an ultrasonic sensor to measure the level of water in pond. A proportional – integral controller was designed to control the water level.

2.3. Configuration of control system

Figure 5 shows system configuration of the fish feeding robot prototype with the water level control system. The robot was controlled by ESP32 Module based on set point that set in computer. Three motor drivers were used to drive three DC motor that rotated for the three mechanisms. A relay was used to switch on and off the driver. A solar panel and a solar charge controller were used as the energy source system. A battery of 12 [V] was used to store power generated by the solar panel system. An adaptor with outputs of 5 [V] and 3 [V] was used to step down the voltage from the battery. A driver was used to drive the water pump of the water level control system. A relay was used to switch on and off the water level control driver. Level of water in pond was controlled by the ESP32 Module using the designed proportional – integral controller.

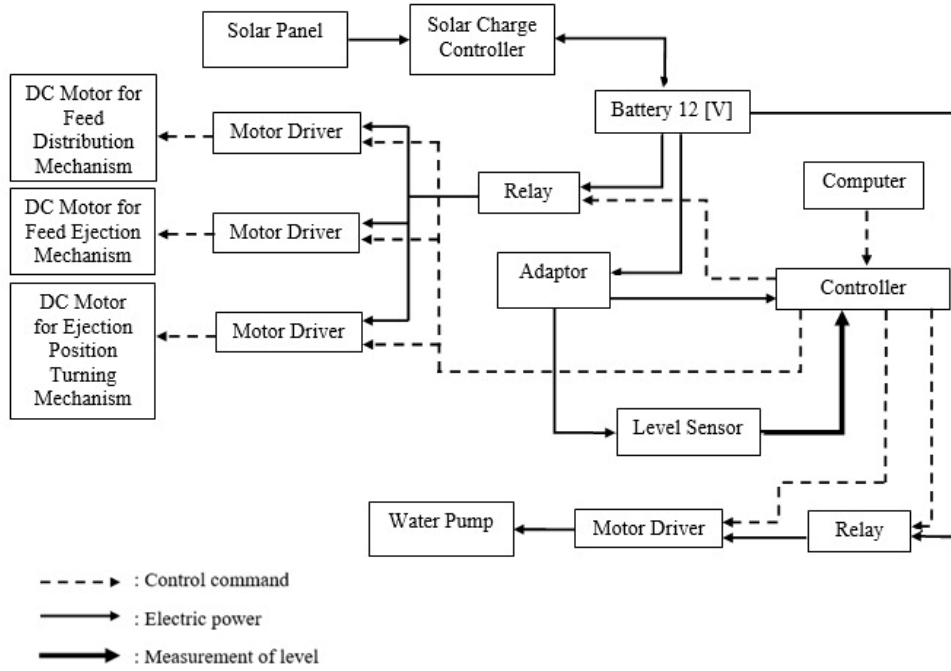


Figure 5. System configuration of the fish feeding robot prototype with a water level control system developed in this research.

3. Control Scheme

A control scheme was designed to control the fish feeding robot with the water level control system. A simple on – off controller with three pulse width modulation (PWM) signals was used to drive the three DC motors for the three mechanisms simultaneously. The on – off controller was selected to use because the fish feeding system was set based on schedule for feeding fish. A proportional – integral (PI) controller was designed to drive the water pump in order to keep the water of the pond in certain level. Controlled torque of the water pump is defined as follows

$$\tau = k_p \left((y - y_d) + \frac{1}{T_i} \int (y - y_d) dt \right) \quad (1)$$

where k_p is proportional gain and T_i is integral time. Desired and actual levels of water in the pond are denoted by y_d and y , respectively.

4. Experiments

4.1. Experimental Method

The experiment was conducted on a horizontal surface. The experiment goal was to examine the performances of the robot in term of mass of ejected feed, feed throw distance and water level control system. The first experiment was conducted to test performance of the robot in term of mass of ejected feed. Two containers were installed alternately under the distribution feed mechanism to accommodate the outgoing feed. The feed was then weighed to determine the mass of feed that comes out. This experiment was carried out for 1 [minute] with a sampling time of 10 [seconds]. Each sample taken was then weighed.

The second experiment was conducted to examine the performance of the robot in terms of feed throw distance. The Robot prototype ejected the feed while rotating 45 degrees to the right and 45 degrees to the left. This experiment was carried out for 1 [minute] with a sampling time of 10 [seconds]. Feed throw distance was measured every 1 sample.

The third experiment was conducted to examine the performance of the water level control system. The system was given a step of 1 [V]. Performance of the water level was examined in uncontrolled and controlled responses.

4.2. Experimental Results

Figure 6 shows the performance of the robot prototype in term of mass of ejected feed. It can be seen in figure 6 that masses of ejected feed are consistence in range of 183 [g] to 185 [g]. Figure 7 shows the performance of the robot prototype in term of feed throw distance. It can be seen in figure 7 that feed throw distances are consistence in range of 5.5 [m] to 5.8 [m].

Examining several gains of the PI-controller led to $k_p = 3$ [-] and $T_i = 70$ [s] as the better ones. Figure 8 shows the experimental time history responses of uncontrolled and controlled water level system. It can be seen in figure 9 that settling time for 90 % of final value is approximately 22 seconds and the steady state error is zero.

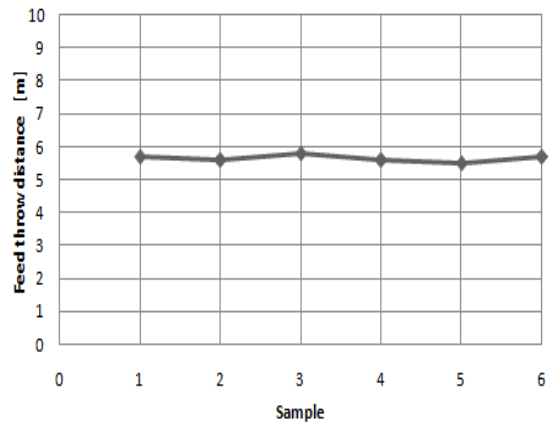
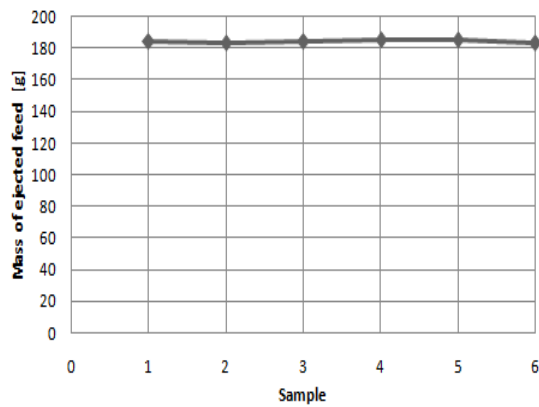


Figure 6. Mass of ejected feed experiment performance of the fish feeding robot prototype.

Figure 7. Feed throw distance experiment performance of the fish feeding robot prototype.

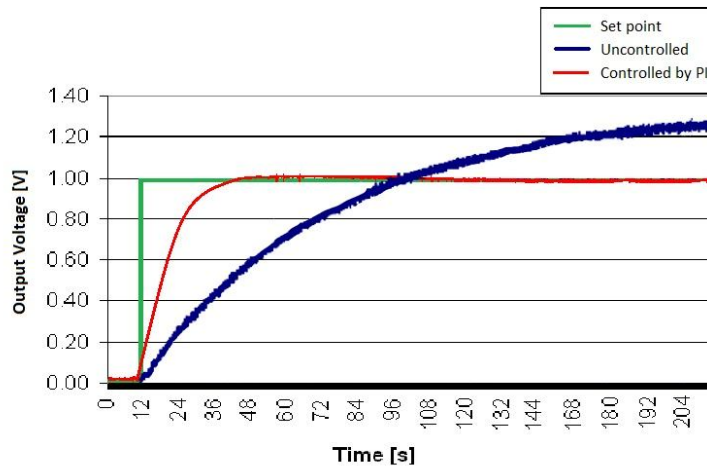


Figure 8. Experimental time history responses of the uncontrolled and controlled water level system.

5. Conclusion

In this present study, the fish feeding robot prototype with the water level control system and solar panel system was developed. Three mechanisms namely the feed distribution mechanism, the feed ejection mechanism and the ejector position turning mechanism which are main part of the feeding system, and the water level control system were developed and controlled effectively. The proposed control scheme using on – off and proportional – integral controllers was designed to control the fish feeding and the water level systems. Performances of the robot prototype with the water level control system were tested through laboratory scale experiments. The experimental results revealed that all systems can work consistently.

References

- [1] Ogunlela A O and Adebayo A A 2016 Development and performance evaluation of an automatic fish feeder *J. Aquac. Res. Dev.* **7**, No. **2**
- [2] Liao I C 2001 Trends and perspectives in Asian aquaculture *Report of The APO Seminar*.
- [3] Wei H C et al 2017 Improvement of automatic fish feeder machine design, *IOP Conf. Series: Journal of Physics* **914**
- [4] Osueke O C et al 2016 Design and construction of an automatic fish feeder machine *Int. J. Mech. Eng Tech* **10**1631
- [5] Nasir Uddin Md et al 2016 Development of an automatic fish feeder *Global J. Res. Eng* **16** No. 2
- [6] Balaji A S et al 2020 Automatic fish feeding and monitoring system for aquarium using 555 timers *Int. J. Tech. Res. Sci* **5** No. **6** 20
- [7] Karningsih P D et al 2020 Automated fish feeding system for an offshore aquaculture unit *IOP Conf. Series: Material Sci. Eng* **1072**
- [8] Khan H et al 2021 Control of an assistive robot for paraplegics using PID controller with sliding perturbation observer *Int. J. Mech. Eng. Robot. Res.* **10** No. **4** 196
- [9] Widhiada W et al 2020 Control of bionic robot leg performance with proportional integral and derivative controller *Int. J. Mech. Eng. Robot. Res.* **9** No. 10 1447
- [10] Muhammad A K et al 2019 Experiments on motion and oscillation controls on a gantry crane system using parallel proportional controllers *IOP Conf. Ser: Mater. Sci. Eng.* **619** 01207
- [11] Muhammad A K et al 2014 Comparison of proportional and active-force controls on vibration of a flexible Link Manipulator using a piezoelectric actuator through calculations and experiments *Eng. Lett.* **22** No.3 134
- [12] Muhammad A K et al 2015 Computational simulations and experiments on vibration control of a flexible two-link manipulator using a piezoelectric actuator *Eng. Lett.* **23** No.3 200
- [13] Muhammad A K et al 2014 Comparison of proportional-derivative and active-force controls on vibration of a flexible single-link manipulator using finite-element method *Artif. Life Robot.* **19** No.4 375
- [14] Muhammad A K et al 2014 Computer simulations and experiments on vibration control of a flexible link manipulator using a piezoelectric actuator *Lect. Notes Eng. Comput. Sci.* 262

Acknowledgment

This work was supported by Ministry of Education, Culture, Research and Technology, Republic of Indonesia, with Grant Number of 099/E4.1/AK.PT/2021.

**2022 the 8th International Conference on
Electrical Engineering, Control and Robotics
(EECR 2022)**

Notification of Acceptance

Dear Abdul Kadir Muhammad and Dermawan Dermawan,

First of all, thank you for your concern. The review processes for **2022 the 8th International Conference on Electrical Engineering, Control and Robotics (EECR 2022)** have been completed. We are delighted to inform you that your manuscript has been accepted for presentation and publication. The reviewers' comments are enclosed.

The conference received submissions from nearly 4 different countries and regions, which were reviewed by international experts, and about 25 papers have been selected for presentation and publication. Based on the recommendations of reviewers and the technical program committees, we are pleased to inform you that your paper identified below has been accepted for publication and oral presentation on conference. You are cordially invited to present the paper orally at EECR 2022 conference that would be held in **Nanjing, China during January 13-15, 2022.**

Paper ID:	NJ536
Title:	A Fish Feeding Robot Prototype with a Water Level Control System Using a Proportional – Integral Controller

Full papers accepted by EECR 2022 conference would be published into **EECR 2022 Conference Proceedings**, which will be published into **Journal of Physics: Conference Series (JPCS)**, and be indexed by **Ei Compendex, Scopus, Thomson Reuters (WoS), Inspec.**

EECR 2022 Organizing Committee
January 13-15, 2022 | Nanjing, China



2022 the 8th International Conference on Electrical Engineering, Control and Robotics (EECR 2022)

Registration Instructions

* So in order to register the conference and have your paper included in the proceeding successfully, you must finish following **Six steps**.

1. Revise your paper according to the Review Comments carefully.
2. Format your paper according to the Template.
<http://www.eecr.org/template.doc>
3. Download and complete the Registration Form.
<http://www.eecr.org/reg.docx>
中国作者可使用中文注册表: http://www.eecr.org/chi_reg.docx
4. Finish the payment of Registration fee. (The information can be found in the Registration form)
<http://www.eecr.org/reg.docx>
中国作者可使用中文注册表: http://www.eecr.org/chi_reg.docx
5. Finish the Copyright Form.
<http://www.eecr.org/IOP-license.pdf>
6. Send your final papers (both .doc and .pdf format), filled registration form (.doc format), copyright form (.pdf format) and the scanned payment (.jpg format) to us at eecr_conf@robotics.ac.cn. (**Before December 24th, 2021**)

Please strictly adhere to the format specified in the conference template while preparing your final paper. If you have any problem, please feel free to contact us via eecr_conf@robotics.ac.cn. For the most updated information on the conference, please check the conference website at <http://www.eecr.org/>. The Final Conference Program will be available at the website at the beginning of January 2022.

Again, congratulations. We are looking forward to meeting you in Nanjing, China.

Yours Sincerely,



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI

DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT SUMBER DAYA

Jalan Jenderal Sudirman, Senayan, Jakarta 10270
Telepon (021) 57946104, Pusat Panggilan ULT DIKTI 126
Laman www.dikti.kemdikbud.go.id

**KONTRAK PENELITIAN TAHUN JAMAK
PENELITIAN DASAR DAN PEMBINAAN/KAPASITAS
TAHUN ANGGARAN 2021**

**ANTARA
DIREKTORAT SUMBER DAYA
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**

DENGAN

Politeknik Negeri Ujung Pandang

NOMOR : 099/E4.1/AK.04.PT/2021

Pada hari ini tanggal bulan tahun dua ribu dua puluh satu,
kami yang bertandatangan dibawah ini :

- 1. Agung Darmawan Dwiyanto** : Pejabat Pembuat Komitmen Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang berkedudukan di Gedung D Lantai 5 Kompleks Kemendikbudristek, Jalan Jenderal Sudirman, Pintu I Senayan, Jakarta Pusat 10270, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi untuk selanjutnya disebut **PIHAK KESATU**;
- 2. Prof. Ir Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D** : Direktur, Politeknik Negeri Ujung Pandang yang berkedudukan di Perintis Kemerdekaan KM.10, Makassar, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama peneliti di Politeknik Negeri Ujung Pandang untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**;

PIHAK KESATU dan PIHAK KEDUA secara bersama-sama selanjutnya disebut **PARA PIHAK**.

Dengan mempertimbangkan terlebih dahulu hal-hal sebagai berikut:

- I. bahwa berdasarkan Pasal 7 ayat (2) Peraturan Presiden Nomor 31 Tahun 2021 tentang Penataan Tugas dan Fungsi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dan Kementerian Investasi/Badan Koordinasi Penanaman Modal pada Kabinet Indonesia Maju Periode Tahun 2019-2024 menyatakan bahwa Pelaksanaan tugas dan fungsi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang terkait urusan pemerintahan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 huruf b menggunakan sumber daya manusia pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan serta menggunakan sebagian anggaran yang bersumber dari Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional;
- II. bahwa berdasarkan Surat Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 32246/MPK.A/PR.05.04/2021 perihal Penugasan Pengalokasian Anggaran Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) Penelitian Tahun 2021, Menteri menugaskan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi khususnya Direktur Sumber Daya untuk melaksanakan tugas dan fungsi BOPTN yang sebelumnya ada di Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (Kemenristek/BRIN);
- III. bahwa perpindahan anggaran BOPTN Penelitian dari Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional ke Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi telah dilaksanakan dengan ditetapkannya Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Tahun Anggaran 2021, Nomor SP DIPA-023.17.1.690439/2021 revisi ke-04 tanggal 4 Juni 2021;
- IV. bahwa berdasarkan Berita Acara Serah Terima Program Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri Penelitian Nomor 01/A/BAST/2021 dan Nomor terdapat Kontrak Penelitian Tahun Jamak Penelitian Dasar dan Pembinaan/Kapasitas Tahun Anggaran 2021 antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional dengan (Nama Perguruan Tinggi) Nomor 099/SP2H/LT/DRPM/2021 tanggal 18 Maret 2021 tetapi belum dapat dicairkan karena terjadinya proses revisi DIPA di Kemenristek/BRIN dan adanya perpindahan program dan anggaran dari Badan Riset dan Inovasi Nasional ke Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

PARA PIHAK sepakat mengikatkan diri dalam Kontrak Penelitian Tahun Jamak Penelitian Dasar dan Pembinaan/Kapasitas Tahun Anggaran 2021 yang selanjutnya disebut **Kontrak Penelitian**, dengan ketentuan dan syarat sebagai berikut:

PASAL 1 DASAR HUKUM

Kontrak Penelitian ini berdasarkan kepada:

1. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
2. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
3. Undang-Undang Nomor 01 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara;

4. Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2004 tentang Pemeriksaan Pengelolaan dan Tanggung Jawab Keuangan Negara;
5. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
6. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
7. Peraturan Presiden Nomor 16 tahun 2018 tentang Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah;
8. Peraturan Presiden Nomor 31 Tahun 2021 tentang Penataan Tugas dan Fungsi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dan Kementerian Investasi/Badan Koordinasi Penanaman Modal pada Kabinet Indonesia Maju Periode Tahun 2019-2024;
9. Peraturan Presiden Nomor 33 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional;
10. Keputusan Presiden Nomor 72/P Tahun 2021 tentang Pembentukan dan Pengubahan Kementerian serta Pengangkatan Beberapa Menteri Negara Kabinet Indonesia Maju Periode Tahun 2019-2024;
11. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 119/PMK.02/2020 tentang Standar Biaya Masukan Tahun Anggaran 2021;
12. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 112/PMK.02/2020 tentang Standar Biaya Keluaran Tahun Anggaran 2021;
13. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 203/PMK.05/2020 tentang Tata Cara Pembayaran dan Pertanggungjawaban Anggaran Penelitian Atas Beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara;
14. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 69 tahun 2016 tentang Tata Cara Pembentukan Komite Penilaian dan/atau Reviewer Penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 27 tahun 2019 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 69 tahun 2016 tentang Pedoman Pembentukan Komite Penilaian dan/atau Reviewer dan Tata Cara Pelaksanaan Penilaian Penelitian dengan Menggunakan Standar Biaya Keluaran;
15. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 20 tahun 2018 tentang Penelitian;
16. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 12 tahun 2019 tentang Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri;
17. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 38 Tahun 2019 tentang Prioritas Riset Nasional Tahun 2020-2024;
18. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1326/A.A2/KU/2020 tentang Pejabat Perbendaharaan pada Direktorat Sumber Daya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi;
19. Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 09/E1/KPT/2021 tentang Penetapan Pendanaan Penelitian Skema Dasar dan Pembinaan/Kapasitas di Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2021;
20. Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Direktorat Sumber Daya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor 1425/E4/KU/2021 tentang Perubahan Pertama Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Direktorat Sumber Daya Nomor 0050/E4/KU/2021 tentang Pengangkatan Pejabat Perbendaharaan/Pengelola Keuangan pada Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Tahun Anggaran 2021;

21. Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor . . . tentang Pencairan Pendanaan Penelitian Skema Dasar dan Pembinaan/Kapasitas Di Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2021;
22. Berita Acara Serah Terima Program Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri Penelitian Nomor 01/A/BAST/2021 dan Nomor; dan
23. Kontrak Penelitian Tahun Jamak Penelitian Dasar dan Pembinaan/Kapasitas Tahun Anggaran 2021 antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional dengan (Politeknik Negeri Ujung Pandang) Nomor 099 /SP2H/LT/DRPM/2021 Tanggal 18 Maret 2021.

PASAL 2 RUANG LINGKUP

- (1) Ruang lingkup **Kontrak Penelitian** ini meliputi pelaksanaan Penelitian Tahun Jamak untuk Penelitian Dasar dan Pembinaan/Kapasitas sebanyak **6 (enam)** judul penelitian yang pendanaannya bersumber dari Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Tahun Anggaran 2021, Nomor SP DIPA-023.17.1.690439/2021 revisi ke-04 tanggal 4 Juni 2021.
- (2) Daftar nama Ketua Pelaksana, judul penelitian, luaran tambahan, jangka waktu penelitian, dan besarnya biaya masing-masing judul penelitian sebagaimana tercantum dalam **Lampiran** yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari **Kontrak Penelitian** ini.

PASAL 3 JANGKA WAKTU

- (1) **Kontrak Penelitian** ini merupakan pelaksanaan Penelitian Dasar dan Pembinaan/Kapasitas tahun jamak yang terdiri atas:
 - a. penelitian baru; dan
 - b. penelitian lanjutan.
- (2) Penelitian baru sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, merupakan penelitian baru yang pelaksanaannya dimulai pada tahun 2021 untuk jangka waktu 2 (dua) tahun dan 3 (tiga) tahun.
- (3) Penelitian lanjutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, merupakan penelitian tahun jamak yang dilaksanakan tahun anggaran sebelumnya dan keberlanjutannya ditentukan berdasarkan hasil penilaian atas capaian tahun berjalan yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer* Keluaran Penelitian.
- (4) **Kontrak Penelitian** sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan untuk penelitian sebagaimana tercantum dalam **Lampiran** yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari **Kontrak Penelitian** ini.

PASAL 4
HAK DAN KEWAJIBAN

- (1) **PIHAK KESATU** mempunyai kewajiban:
- a. memberikan pendanaan penelitian kepada **PIHAK KEDUA**;
 - b. melakukan pemantauan dan evaluasi;
 - c. melakukan penilaian luaran penelitian; dan
 - d. melakukan validasi luaran tambahan.
- (2) **PIHAK KEDUA** mempunyai kewajiban:
- a. membuat **Perjanjian Pelaksanaan Penelitian** antara Ketua LPPM dengan Ketua Pelaksana untuk pengaturan hak dan kewajiban setiap pelaksana di lingkungan perguruan tingginya yang paling sedikit memuat:
 1. nama pelaksana;
 2. judul penelitian;
 3. ruang lingkup penelitian;
 4. sumber dana penelitian;
 5. nilai kontrak penelitian;
 6. tata cara dan tahapan pembayaran;
 7. jangka waktu pelaksanaan dan penyelesaian;
 8. hak dan kewajiban para pihak;
 9. batas akhir pelaporan;
 10. pencantuman pemberi dana penelitian dalam publikasi ilmiah;
 11. luaran penelitian;
 12. serah terima hasil penelitian;
 13. kesanggupan pelaksanaan penelitian; dan
 14. sanksi.
 - b. mengkoordinir dan bertanggung jawab atas terlaksananya **Kontrak Penelitian** ini yang dilakukan oleh para peneliti di Politeknik Negeri Ujung Pandang
 - c. memantau pengunggahan ke laman **SIMLITABMAS** dokumen sebagai berikut:
 1. revisi proposal penelitian;
 2. surat pernyataan kesanggupan pelaksanaan penelitian;
 3. catatan harian pelaksanaan penelitian;
 4. laporan kemajuan pelaksanaan penelitian;
 5. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan;
 6. laporan akhir penelitian (dilaporkan pada tahun terakhir pelaksanaan penelitian; dan
 7. luaran penelitian.
 - d. Menyerahkan hasil penelitian kepada **PIHAK KESATU** melalui Berita Acara Serah Terima (BAST)
 - e. pengunggahan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf c, dilaksanakan paling lambat tanggal 16 November tiap tahun anggaran berjalan.
 - f. **PIHAK KEDUA**, paling lambat 14 (empat belas) hari setelah berakhirnya kontrak ini, berkewajiban menyampaikan Laporan Pelaksanaan Kegiatan dan Laporan Realisasi Anggaran kepada **PIHAK KESATU** melalui laman <http://pak.kemdikbud.go.id/forumdikti>.

- (3) **PIHAK KESATU** mempunyai hak menerima dokumen hasil unggahan di laman **SIMLITABMAS** sebagai berikut:
1. revisi proposal penelitian;
 2. surat pernyataan kesanggupan pelaksanaan penelitian;
 3. catatan harian pelaksanaan penelitian;
 4. laporan kemajuan pelaksanaan penelitian;
 5. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan;
 6. laporan akhir penelitian; dan
 7. luaran penelitian.
- (4) **PIHAK KEDUA** mempunyai hak mendapatkan dana penelitian dari **PIHAK KESATU**.

PASAL 5 CARA PEMBAYARAN

- (1) **PIHAK KESATU** memberikan pendanaan penelitian sebesar Rp 1.770.428.000,- (Satu Milyar Tujuh Ratus Tujuh Puluh Juta Empat Ratus Dua Puluh Delapan Ribu Rupiah) yang pendanaannya bersumber pada DIPA Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tahun Anggaran 2021, Nomor SP DIPA-023.17.1.690439/2021 revisi ke-04 tanggal 4 Juni 2021.
- (2) Pendanaan penelitian dibayarkan oleh **PIHAK KESATU** kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap:
- a. Rp 685.139.000 (Enam Ratus Delapan Puluh Lima Juta Seratus Tiga Puluh Sembilan Ribu Rupiah) untuk dana penelitian tahun pertama dan Rp () untuk dana luaran tambahan tahun pertama;
 - b. Rp 662.220.000 (Enam Ratus Enam Puluh Dua Juta Dua Ratus Dua Puluh Ribu Rupiah) untuk dana penelitian tahun kedua dan Rp () untuk dana luaran tambahan tahun kedua;
 - c. Rp 423.069.000 (Empat Ratus Dua Puluh Tiga Juta Enam Puluh Sembilan Ribu Rupiah) untuk dana penelitian tahun ketiga dan Rp () untuk dana luaran tambahan tahun ketiga.
- (3) Pembayaran pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilaksanakan melalui mekanisme pembayaran langsung (LS) dari Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN) III Jakarta kepada rekening Institusi **PIHAK KEDUA**.
Pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a, diberikan dengan ketentuan apabila revisi proposal penelitian telah diunggah ke laman **SIMLITABMAS**.
- (4) Pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b dan huruf c, diberikan berdasarkan hasil penilaian atas capaian tahun sebelumnya yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer* Keluaran Penelitian.
- (5) Biaya luaran tambahan dibayarkan kepada **PIHAK KEDUA** pada bulan **Oktober** tiap tahun.
- (6) Apabila luaran tambahan dinyatakan tidak valid oleh **PIHAK KESATU** sebagaimana dimaksud Pasal 4 ayat (1) huruf d, maka dana luaran tambahan yang sudah diterima harus disetorkan kembali ke kas negara.

- (7) Pendanaan **Kontrak Penelitian** sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dibayarkan kepada Institusi sebagai berikut:
- | | |
|-----------------------------|--|
| Nama Institusi | : Politeknik Negeri Ujung Pandang |
| Nomor Rekening | : 040301000435302 |
| Nama penerima pada rekening | : BPN 054 Politeknik Negeri Ujung Pandang |
| Nama Bank | : BRI Cabang Tamalanrea |
| Alamat Bank | : Perintis Kemerdekaan KM.12 Ruko NTI
No.3-4 Tamalanrea, Makassar 90245 |
| Kota | : Makassar |
| NPWP Perguruan Tinggi | : 952616761801000 |
- (8) **PIHAK KESATU** tidak bertanggungjawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana, yang disebabkan oleh kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (8).

PASAL 6 PENGANTIAN KEANGGOTAAN

- (1) Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan dari Direktur Sumber Daya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- (2) Apabila Ketua tim pelaksana penelitian tidak dapat menyelesaikan penelitian atau mengundurkan diri, maka **PIHAK KEDUA** wajib menunjuk pengganti Ketua Tim Pelaksana penelitian yang merupakan salah satu anggota tim setelah mendapat persetujuan dari Direktur Sumber Daya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- (3) Dalam hal tidak adanya pengganti ketua tim pelaksana penelitian sesuai dengan syarat ketentuan yang ada, maka penelitian dibatalkan dan dana dikembalikan ke Kas Negara.

PASAL 7 PAJAK

Ketentuan pengenaan pajak pertambahan nilai dan/atau pajak penghasilan dalam rangka pelaksanaan kegiatan penelitian ini wajib dilaksanakan oleh **PIHAK KEDUA** sesuai dengan peraturan perundang-undangan di bidang perpajakan.

PASAL 8 KEKAYAAN INTELEKTUAL

- (1) Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan.
- (2) Setiap publikasi, makalah, dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian wajib mencantumkan **PIHAK KESATU** sebagai pemberi dana.
- (3) Pencantuman nama **PIHAK KESATU** sebagaimana dimaksud pada ayat (2), paling sedikit mencantumkan nama Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

PASAL 9
INTEGRITAS AKADEMIK

- (1) Pelaksana penelitian wajib menjunjung tinggi integritas akademik yaitu komitmen dalam bentuk perbuatan yang berdasarkan pada nilai kejujuran, kredibilitas, kewajaran, kehormatan, dan tanggung jawab dalam kegiatan penelitian yang dilaksanakan.
- (2) Penelitian dilakukan sesuai dengan kerangka etika, hukum dan profesionalitas, serta kewajiban sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- (3) Penelitian dilakukan dengan menjunjung tinggi standar ketelitian dan integritas tertinggi dalam semua aspek penelitian.

PASAL 10
KEADAAN KAHAR

- (1) Apabila terjadi keadaan kahar (*force majeure*) suatu keadaan yang terjadi di luar kehendak para pihak dalam kontrak dan tidak dapat diperkirakan sebelumnya, sehingga kewajiban yang ditentukan dalam kontrak menjadi tidak dapat dipenuhi, kedua belah pihak sepakat tidak akan saling menuntut pelaksanaan pemenuhan ketentuan dalam **Kontrak Penelitian** ini.
- (2) Peristiwa atau kejadian yang dapat digolongkan keadaan kahar (*force majeure*) dalam **Kontrak Penelitian** ini adalah bencana alam, wabah penyakit, kebakaran, perang, blokade, peledakan, sabotase, revolusi, pemberontakan, huru-hara, serta adanya tindakan pemerintah dalam bidang ekonomi dan moneter yang secara nyata berpengaruh terhadap pelaksanaan **Kontrak Penelitian** ini.
- (3) Apabila terjadi keadaan kahar (*force majeure*) maka pihak yang mengalami wajib memberitahukan kepada pihak lainnya secara tertulis, selambat-lambatnya dalam waktu 7 (tujuh) hari kerja sejak terjadinya keadaan kahar (*force majeure*), disertai dengan bukti-bukti yang sah dari pihak yang berwajib, dan **PARA PIHAK** dengan itikad baik akan segera membicarakan penyelesaiannya.

PASAL 11
PENYELESAIAN PERSELISIHAN

Dalam hal terjadi sengketa kontrak yang timbul dari/atau schubungan dengan pelaksanaan **Kontrak Penelitian** ini, kedua belah pihak akan menyelesaikan perselisihan tersebut melalui layanan penyelesaian sengketa kontrak, arbitrase, atau penyelesaian melalui proses hukum yang berlaku dengan memilih domisili hukum di Pengadilan Negeri Jakarta Pusat.

PASAL 12
AMANDEMEN KONTRAK

Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam **Kontrak Penelitian** ini, maka akan dilakukan amandemen **Kontrak Penelitian**.

**PASAL 13
SANKSI**

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan **Kontrak Penelitian** telah berakhir, **PIHAK KEDUA** tidak melaksanakan kewajiban sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2), maka **PIHAK KEDUA** dikenai sanksi administratif.
- (2) Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa penghentian pembayaran dan/atau Ketua Tim Pelaksana Penelitian tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut.

**PASAL 14
LAIN-LAIN**

Dalam hal **PIHAK KEDUA** berhenti dari jabatannya sebelum **Kontrak Penelitian** ini selesai, maka **PIHAK KEDUA** wajib melakukan serah terima tanggung jawabnya kepada pejabat baru yang menggantikannya.

**PASAL 15
PERALIHAN**

Seluruh kegiatan penelitian yang sudah dilakukan **PIHAK KEDUA** berdasarkan Kontrak Penelitian Tahun Jamak Penelitian Dasar dan Pembinaan/Kapasitas Tahun Anggaran 2021 antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional dengan (Politeknik Negeri Ujung Pandang) Nomor 099 /SP2H/LT/DRPM/2021 tanggal 18 Maret 2021 tetap dapat dilaksanakan dan diakui sampai dengan ditandatanganinya **Kontrak Penelitian** ini.

**PASAL 16
PENUTUP**

- (1) **Kontrak Penelitian** ini mulai berlaku pada tanggal ditandatanganinya.
- (2) **Kontrak Penelitian** ini dibuat rangkap 3 (tiga) bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya materai dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

PIHAK KESATU

Agung Darmawan Dwiyanto
NIP 198807112014041001

PIHAK KEDUA



Prof. Dr. Muhammad Anshar, M.Si.
Ph.D. KURKTUR
NIP 196008171989031002

SURAT PERNYATAAN TANGGUNGJAWAB MUTLAK
Kontrak Penelitian Tahun Jamak Penelitian Dasar dan Pembinaan/Kapasitas

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Ir Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D
NIP : 196008171989031002
Jabatan : Direktur
Institusi : Politeknik Negeri Ujung Pandang
No : 099/E4.1/AK.04.PT/2021
Jumlah Judul : 6 Judul
Jumlah Dana : Rp. 1.770.428.000,-

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Bertanggungjawab mutlak dalam pembelanjaan dana Kontrak Penelitian dan berkewajiban untuk menyimpan semua bukti-bukti pengeluaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan;
2. Berkewajiban mengembalikan sisa dana yang tidak dibelanjakan ke Kas Negara;
3. Bertanggungjawab penuh atas data administrasi pelaksana penerima dana Kontrak Penelitian;
4. Berkewajiban untuk menindaklanjuti dan mengupayakan hasil Kontrak Penelitian yang dilakukan terlaksana secara efektif dan efisien;
5. Berkewajiban untuk menyimpan hardcopy dan softcopy Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir Kontrak Penelitian.

Jakarta,
Direktur


Prof. Ir Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D
NIP. 196008171989031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

☎ 0411-585368, 585367, 585365 Fax. 0411-586043

E-mail : pnup@poliupg.ac.id

Home Page : <http://www.poliupg.ac.id>

**KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
NOMOR B/549/PL10/PT.01.05/2021**

TENTANG

**PENGANGKATAN TIM PENELITI DIPA DIKTI
PENELITIAN DASAR TAHUN JAMAK
NOMOR SPPK 099/SP2H/LT/DRPM/2021
TAHUN ANGGARAN 2021**

DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

- Menimbang** :
- a. bahwa dalam rangka pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi khususnya bidang penelitian di lingkungan Politeknik Negeri Ujung Pandang, maka perlu diangkat Tim Pelaksana Penelitian;
 - b. bahwa sehubungan dengan butir a di atas, dipandang perlu menerbitkan surat keputusannya.
- Mengingat** :
1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 3. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2018 tentang Penelitian;
 5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2019 tentang Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri;
 6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 16 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Negeri Ujung Pandang;
 7. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 082/O/1997 tentang Pendirian Politeknik Negeri Ujung Pandang;
 8. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 113/O/2004 tentang Statuta Politeknik Negeri Ujung Pandang;
 9. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 660/M/KPT.KP/2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang Periode Tahun 2018-2022.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG TENTANG PENGANGKATAN TIM PENELITI DIPA DIKTI NOMOR SPPK 099/SP2H/LT/DRPM/2021 TAHUN ANGGARAN 2021
- KESATU : Mengangkat mereka yang tercantum namanya pada kolom (2), sebagai Tim Peneliti DIPA DIKTI nomor SPPK 099/SP2H/LT/DRPM/2021 TAHUN ANGGARAN 2021 atas judul penelitian kolom (4) baris yang bersesuaian pada lampiran Surat Keputusan ini.
- KEDUA : Kepada Tim Peneliti diberikan biaya pelaksanaan kegiatan sebagaimana tercantum pada kolom (5) baris yang bersesuaian dengan mekanisme penggunaannya akan diatur dalam kontrak yang akan ditandatangani kemudian.
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkannya sampai dengan berakhirnya pelaksanaan penelitian oleh yang bersangkutan, dengan ketentuan akan diperbaiki sebagaimana mestinya bila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapannya.

Ditetapkan di : Makassar
Pada Tanggal : 14 April 2021

DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI
UJUNG PANDANG



MUHAMMAD ANSHAR
NIP. 196008171989031002

LAMPIRAN
 SURAT KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK
 NEGERI UJUNG PANDANG
 NOMOR B/ **549** /PL10/PT.01.05/2021
 TANGGAL **14** APRIL 2021
 TENTANG
 PENGANGKATAN TIM PENELITIAN DIPA DIKTI
 NOMOR SPPK 099/SP2H/LT/DRPM/2021
 TAHUN ANGGARAN 2021

No	Tim Peneliti	Skim	Judul	Dana (Rp)
1	2	3	4	5
1	A.M. Shiddiq Yunus, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. Prof. Ir. Makmur Saini, M.T., Ph.D.	Penelitian Dasar (Tahun Pertama dari 3 Tahun)	Studi Penggunaan SMES untuk Meredam Gangguan Flicker pada PLTB	103.642.000,-
2	Marwan, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. Dahlang T, S.Si., M.Si., Ph.D. Dr. Eng. Tri Harianto, S.T., M.T.	Penelitian Dasar (Tahun Pertama dari 2 Tahun)	Optimasi Biaya Pemakaian Energi Listrik terhadap Jenis Material Dinding Ruangan	88.565.000,-
3	Prof. Ir. Makmur Saini, M.T., Ph.D. A.M. Shiddiq Yunus, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (Tahun Pertama dari 3 Tahun)	Desain Kontrol Optimal Power System Stabilizer dan Flexible AC Transmission System menggunakan Craziness Particle Swarm Optimization pada Sistem Kelistrikan 150 kV Sulselrabar	104.962.000,-

No	Tim Peneliti	Skim	Judul	Dana (Rp)
1	2	3	4	5
4	Vilia Darma Paramita, STP., M.Food, Sc., Ph.D. Yuliani HR, S.T., M.Eng. Ir. Rosalin, M.Si.	Penelitian Dasar (Tahun Pertama dari 3 Tahun)	Isolasi dan Karakterisasi Biopolimer dari Tanaman Kelor (Moringa oleifera) sebagai Mikrokapsul Senyawa Bioaktif pada Pangan Fungsional	101.350.000,-
5	Dr. Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T., M.Eng. Dr. Dermawan, S.T., M.T.	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (Tahun Pertama dari 3 Tahun)	Penggunaan Robot sebagai Penebar Pakan Otomatis secara Dinamis dan Pengatur Level Air pada Lahan Tambak Berbasis Internet of Things	135.725.000,-
6	Dr. Fajriyati Mas'ud, S.T.P., M.Si. Drs. Herman Banggalino, M.T. Muhammad Yusuf, S.TP., M.Si.	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (Tahun Pertama dari 2 Tahun)	Kajian Metode Refluks pada Optimasi Proses Ekstraksi Minyak Bekatul Padi dan Minyak Biji Mangga	150.895.000,-
Total Dana Tahun Anggaran 2021				685.139.000,-

DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI
LUJUNG PANDANG

