

# Edukasi Perawatan dan Perbaikan Panel Lampu Solar Sel di Pulau Bras, Papua

<sup>1)</sup>Boby Wisely Ziliwu\*, <sup>2)</sup>Bagas Prakoso, <sup>3)</sup>Egbert Josua Sirait, <sup>4)</sup>Marcelinus P. Saptono, <sup>5)</sup>Ahmad Rizal Nurul

<sup>1,2,3)</sup>Mekanisasi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong

<sup>4)</sup>Teknik Elektro dan Teknik Jaringan, Politeknik Saint Paul Sorong

<sup>5)</sup>Teknik Mesin, Universitas Nani Bili Nusantara

Email Corresponding: [bobywisel@gmail.com](mailto:bobywisel@gmail.com)\*

## INFORMASI ARTIKEL

## ABSTRAK

### Kata Kunci:

Lampu  
Surya  
Pulau Terluar  
Perawatan

Lampu tenaga surya dapat menghidupkan beberapa perangkat elektronik, seperti kipas, setrika, lampu, televisi dan sebagainya. Dengan hadirnya lampu tenaga surya di kepulauan mapia tepatnya di pulau brass merupakan sebuah kegembiraan bagi masyarakat di pulau terluar Indonesia. Karena tidak dapat terjangkaunya sebuah kabel dari PLN, tentunya masyarakat di Pulau Terluar Indonesia berinisiatif menggunakan lampu tenaga surya. Akan tetapi, banyak kendala dimana beberapa perangkat elektronik tidak dapat hidup, hal ini dikarenakan sebuah papan solar cell terdapat debu atau kotoran. Semakin tebal debu yang hinggap di atas papan solar cell, maka serapan cahaya matahari pun semakin sedikit, oleh karena itu perlunya beberapa perawatan salah satunya membersihkan papan solar sel, serta diperlukan beberapa pergantian kabel-kabel yang telah lama bahkan terkelupas akibat dimakan oleh musim. Tujuan dari PKM ini untuk memberikan edukasi kepada Masyarakat di pulau brass dan metode yang digunakan adalah memberikan form kuesioner pada masyarakat sekitar. Hasil dari PKM yang telah dilakukan adalah masyarakat dapat melakukan perbaikan dan perawatan solar sel tersendiri, terbukti Ketika mereka langsung praktik setelah diajarkan oleh Tim PKM

## ABSTRACT

### Keywords:

Light  
Sun  
Outer Island  
Maintenance

Solar lights can power several electronics devices, such as fan, iron, lamp, television, etc. the presence of solar powered lights on Mapia Island, specially on Brass Island, is a joy for the people on the outer islands of Indonesia took the initiative to use solar lights. However, there are many problems where some electronic device cannot turn on, this is because the solar cell board contains dust or dirt. The thicker the dust that settles on the solar cell board, the less sunlight it absorbs, therefore it requires some maintenance, one of which is cleaning the solar cell board, as well as the need for several replacements of old cables that are even peeling due to being eaten by the seasons. The aim of this PKM is to provide education to the community on Brass Island and method used is provide a questionnaire form to surrounding community. The result the PKM that has been carried out is that the community can carry out repairs and maintenance of their own solar cells, this was proven when they immediately started practicing after being taught by PKM Team.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## I. PENDAHULUAN

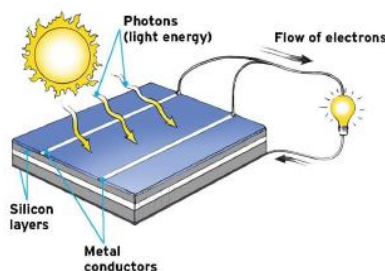
Salah satu Tridharma Perguruan Tinggi selain melakukan Pendidikan dan Penelitian, yakni melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan salah satu upaya untuk melakukan pendekatan kepada masyarakat melalui beberapa ilmu kedisiplinan. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bertujuan agar dapat desa atau kampung tersebut dapat dijadikan sebagai desa binaan ataupun kampung binaan. Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan di Kepulauan Mapia yakni Pulau Bras, dimana pulau tersebut terdapat di kepulauan terluar Indonesia. Tujuan pemilihan Pulau Bras ini didasari oleh keingintahuan cara hidup dan kegiatan masyarakat sehari-hari. Pulau Bras merupakan sebuah Kepulauan yang terletak di pulau terluar Republik Indonesia. Pulau ini tepat berada di Utara Biak, Papua. Pulau ini termasuk dalam salah satu bagian kepulauan Mapia. Luas pulau Bras sebesar 309 ha. Pulau ini terletak di Samudera Pasifik dan memiliki luas

kurang lebih sebesar 3.375 km<sup>2</sup>. Pulau Bras ini jaga oleh beberapa perangkat TNI dan Polri (kkp.go.id). Gambar 1 merupakan daerah Pulau Bras.



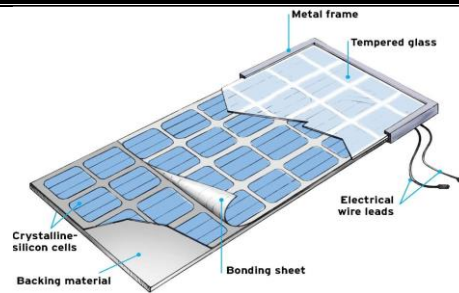
Gambar 1. Peta Kepulauan Ayau

Sumber energy listrik yang dimiliki oleh Pulau Bras bersumber dari energi matahari. Dimana terdapat beberapa panel listrik solar sel untuk dapat menghidupkan beberapa perangkat elektornika, seperti lampu, kulkas, tv, radio, dan *rice cooker*. Karena begitu panasnya daerah di Pulau Bras, maka pemerintah setempat berinisiatif untuk memasang panel surya di beberapa tempat seperti di kelurahan, pos Angkatan laut serta di balai warga. Panel sel surya merupakan panel yang menyimpan energi matahari dan akan didistribusikan ke perangkat listrik melalui *solar controller charger* (P. Evan, 2015). Perangkat listrik bisa dilakukan dengan menggunakan *fotovoltaik* dan secara tidak langsung dengan bersumber pada energi matahari (H. Rinna, 2019). *Fotovoltaik* (PV) berfokus untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi sumber listrik. Sumber energy matahari menggunakan sistem lensa yang dapat dikombinasikan dengan sistem pelacak untuk memfokuskan energy matahari ke satu titik untuk mengaktifkan energi kalor (R. Venkateswari, 2017). Gambar 2 menunjukkan panel surya sel



Gambar 2. Panel Surya Sel

Arus listrik yang dihasilkan oleh modul PV merupakan arus diskrit (DC) dimana semua elektron bergerak dalam satu arah saja (R. Andi, et al. 2019). Listrik langsung adalah arus atau tegangan listrik yang mengalir hanya dalam satu rangkaian listrik. Contoh umum adalah baterai, dinamo dan panel surya (Negara, et al. 2016). Sistem PV memiliki satu atau lebih inverter yang dapat mengubah listrik arus searah menjadi sumber arus bolak-balik rumah tangga yang dapat digunakan (H. Levin, et al. 2020). PV memiliki standar tertentu, yaitu tidak lebih dari bingkai logam yang mengelilingi pelat bahan pendukung keras seperti lapisan sel surya silikon tipis, lapisan bonding transparan dan kaca tempered (Ihsan. 2013). Setiap kisi dalam panel surya biasanya berukuran sekitar 3 hingga 6 inci persegi, dan modul ukuran penuh biasanya berisi sekitar 65 atau 75 sel yang saling berhubungan yang disusun dalam kisi. Sel yang paling umum digunakan terbuat dari silikon kristal (c-Si), bahan semikonduktor yang mampu menghasilkan listrik sekitar 0,5 volt (D. Sera, 2013). Di bawah ini adalah gambar modul PV.



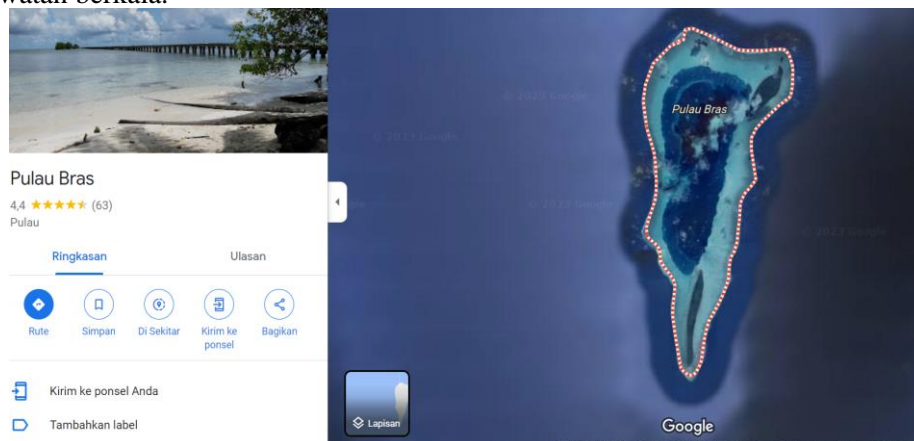
Gambar 3. Modul PV

Kemudian untuk dapat membantu masyarakat sekitar dalam memelihara panel solar sell, maka perlu adanya kepedulian dari beberapa pihak. Dalam hal ini, perguruan tinggi memiliki tanggung jawab berkontribusi langsung memberikan penguatan melalui aplikasi sains dan teknologi, serta rekayasa sosial berbasis riset. Kontribusi yang diberikan oleh perguruan tinggi berupa hilirisasi hasil riset, akan memberikan kualitas dan kuantitas kapal *fiber*. Terutama bagi masyarakat di Pulau Bras.

Oleh sebab itu, adanya pelatihan yang diterapkan oleh Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong dalam forum DIKTISORAYA melalui program Pengabdian Kepada Masyarakat diharapkan dapat membantu masyarakat pulau Bras dalam perawatan panel solar sel.

## II. MASALAH

Berdasarkan analisis yang kami tinjau dilapangan, maka terdapa beberapa masalah dalam lampu panel solar sell, diantaranya kurangnya pengetahuan Masyarakat sekitar dalam merawat dan memperbaiki lampu panel solar sel. Sehingga kebanyakan panel-panel tidak banyak yang tidak terpakai akibat tidak pernah dilakukan perawatan berkala.



Gambar 4. Lokasi Pulau Bras

## III. METODE

Kegiatan PKM di Pulau Bras yang melibatkan beberapa Perguruan Tinggi Sorong Raya (DIKTISORAYA), merupakan gabungan dari beberapa Perguruan Tinggi Negeri maupun swasta. Situasi yang terdapat di Pulau Bras yang sering dikeluhkan oleh beberapa warga setempat yakni kurangnya pasokan listrik di daerah setempat. Tim pun langsung turun ke lapangan untuk melihat dan memahami hal-hal apa yang paling dominan disana. Setelah mendengarkan beberapa aspirasi warga setempat, maka tim DIKTISORAYA pun mencoba untuk mengambil kesimpulan dalam kegiatan PKM yakni edukasi perawatan dan perbaikan panel lampu solar sel, dimana menggunakan metode pengecekan arus listrik serta perbaikan (penggantian) komponen-komponen yang telah berkarat. Fungsi utama dalam pengecekan beberapa komponen elektronika dalam panel bertujuan seberapa baik kapasitas penyerapan sinar matahari yang terserap pada panel surya. Tujuan pembersihan dan perawatan panel surya secara berkala adalah untuk memastikan permukaannya bebas dari debu, kotoran burung, dan daun kering. Jika permukaan panel surya tertutup, maka penyerapan sinar matahari oleh akan menghasilkan sebuah daya yang tidak maksimal. Daun

kering dan debu yang berjatuh di permukaan panel surya mempengaruhi penyerapan energi matahari. Semakin banyak debu dan daun kering, semakin sedikit energi matahari yang diserap panel surya karena debu menutupinya. Dua hal yang perlu dilakukan untuk selalu memperhatikan panel surya sel adalah :

- a. Perawatan berkala, yakni melakukan perawatan pada papan panel sel surya minimal seminggu sekali
- b. Perbaikan instalasi listrik, yakni mengecek dan mengganti komponen-komponen elektronika dan kabel-kabel yang telah termakan usia maupun cuaca yang ekstrim

Kegiatan PKM diselenggarakan pada tanggal 14 – 15 November 2022. alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini diantaranya: kuas, kanebo, pembersih kaca, obeng, multimeter digital, tang, kain, sabun, air, amplas, masker, sarung tangan, dan baterai aki 12 Volt. Beberapa kegiatan warga ketika ingin membersihkan papan panel solar sel, maka sebagian besar mengambil sapu atau batang kayu untuk membersihkan debu ataupun kotoran pada panel papan solar sel. Hal ini menyebabkan, papan panel sel surya rusak pada permukaan papan panel. Materi teori yang diberikan yaitu pengenalan alat dan bahan serta langkah-langkah perawatan dan perbaikan solar sel. Kegiatan perawatan dan perbaikan panel lampu solar sel secara teknis melibatkan tim DIKTISORAYA beserta antusias warga setempat.

Dibawah ini merupakan pengenalan sekaligus praktik dalam membersihkan panel papan solar sel. Gambar 4a dan 4b masing-masing menunjukkan pembekalan edukasi perawatan panel solar sel.



Gambar 4a. Pengenalan materi Edukasi Perawatan Lampu Solar Sel



Gambar 4b. Membersihkan Panel Surya

Materi edukasi perawatan dan perbaikan lampu solar sel ini, pemateri memberikan pemahaman bagaimana cara melakukan perawatan dengan baik dan benar. Sasaran utama dalam melakukan perawatan dengan cara membersihkan permukaan pada panel surya yang terlihat sangat berdebu dan kotor. Sedangkan untuk perbaikannya, dilakukan dengan cara mengukur arus pada keluaran panel surya kemudian mengecek pengkabelan apabila ada yang telah rusak atau termakan oleh korosi. Tabel 1 dibawah ini menunjukkan komponen-komponen yang perlu diperhatikan pada saat perawatan dan perbaikan panel surya sel dimana waktunya telah diatur pada saat dilapangan.

Tabel 1. Komponen-komponen perawatan Panel Surya Sel

Nama Komponen	Tingkat Penanganan
Panel surya	Sedang
Lampu surya sel	Sedang
Battery Accu	Tinggi
Kabel	Sedang
<i>Solar controller charge</i>	Sedang

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan yang terdahulu, hanya melakukan pembongkaran pasang panel solar sel pada setiap rumah-rumah warga. Hal ini bertujuan agar pemasangan dapat dilakukan secara tepat waktu, mengingat Masyarakat setempat sangat benar-benar membutuhkan aliran daya listrik. Hal ini diungkapkan oleh kepala kampung Pulau Bras. Bahwa sebelumnya pernah ada yang mensosialisasi cara pasang bongkar papan panel surya di pulau bras.

Kegiatan perawatan dan perbaikan ini bertujuan untuk mensosialisasi bagaimana cara melakukan perawatan dan perbaikan panel surya sel agar dapat bertahan lama serta mengetahui hal-hal apa saja dalam melakukan perbaikan khususnya dalam kelistrikan yang digunakan. Pada kesempatan awal, kegiatan perawatan dan perbaikan dimulai dengan mensosialisasikan kepada masyarakat setempat. Warga setempat berantusias ingin mengetahui pengetahuan apa yang akan diberikan nanti. Warga yang datang pun bukan hanya dari kalangan orang-orang tua, bahkan para remaja dan pemuda hadir dalam sosialisasi yang dimaksud. Gambar 5 menunjukkan kegiatan sosialisasi dalam perawatan dan perbaikan kepada masyarakat pulau Bras.



Gambar 5. Kegiatan sosialisasi dalam perawatan dan perbaikan lampu solar sel

Setelah selesai kegiatan tersebut, dilanjutkan dengan praktik perawatan pada panel solar sel. Gambar 6 menunjukkan proses dalam tahap perawatan, dimulai dengan membersihkan permukaan panel solar sel dengan menggunakan kuas kering, lalu membersihkan setiap sudut-sudut pada permukaan panel solar sel. Banyaknya debu akibat hamparan pesisir pantai, mengakibatkan minimnya penyerapan sinar matahari, diakibatkan tebalnya debu dipermukaan panel solar sel. Setelah selesainya pembersihan permukaan menggunakan sebuah kuas, maka tahap selanjutnya dilakukan penyiraman menggunakan air sabun. Air sabun bertujuan agar permukaan dapat menyisir seluruh permukaan khususnya debu-debu yang tidak dapat terjangkau oleh kuas sebelumnya. Media yang digunakan untuk membersihkan permukaan panel dengan air sabun yakni menggunakan kain lap yang tidak berserat. Kegiatan pembersihan dilakukan satu kali dalam sehari, baik pada waktu pagi maupun petang. Setelah dibersihkan menggunakan air sabun dan kain lap kering, tahap selanjutnya adalah mengeringkan air-air pada permukaan panel menggunakan pembersih kaca. Setelah beberapa hal yang telah dilakukan maka panel surya terlihat seperti baru kembali. Perawatan panel solar sel ini diharapkan dapat rutin dilakukan yakni sekurang-kurangnya dua kali dalam sebulan



Gambar 6a. Pembersihan papan panel solar sel dan b. Mengeringkan papan panel solar sel

Setelah selesai pada tahap pembersihan panel solar sel, maka para warga berantusias ingin mencoba dalam membersihkan panel solar sel yang lain. Dengan cara dan langkah-langkah yang telah dijelaskan sebelum memulai kegiatan. Gambar 7 menunjukkan antusias warga yang ingin membersihkan panel solar sel dan tabel 2 menunjukkan perbaikan yang telah dilakukan selama di pulau Bras. Perbaikan tidak perlu memakan waktu yang lama, hanya sebentar dalam pengecekan setiap komponen-komponen yang akan diperbaiki.

Kegiatan selanjutnya, melakukan perbaikan lampu panel solar sel, yakni mengecek komponen-komponen pada panel solar sel.



Gambar 7. Warga membersihkan panel solar sel

Tabel 2. Komponen pada perbaikan Panel solar sel

Komponen	Penanganan
Battery Aki 12 VDC	Mengganti kabel baik kabel kutub positif dan kabel kutub negative
Solar Controllor Charger	Mengecek display serta kabel yang tersambung ke panel solar sel dan battery aki
Lampu solar sel	Mengganti dengan yang baru, apabila ada beberapa yang sudah terputus atau terbakar

Pada gambar 8 dibawah ini menunjukkan kegiatan dalam pengecekan beberapa komponen perangkat panel solar sel.



Gambar 8. Memeriksa tegangan yang terdapat pada battery aki

Agar panel solar sel tetap menghasilkan energy yang stabil maka diperlukan pengecekan arus yang keluar dari battery tersebut. Apabila jumlah tegangan yang dihasilkan kurang dari 12 Volt maka perlu adanya pengecekan battery aki atau menambahkan dengan air zur. Serta melakukan pengecekan kabel-kabel battery aki yang terhubung ke panel solar sel. Battery aki sendiri merupakan cadangan energy yang dapat membantu menghidupkan beberapa perangkat elektronik tentunya dibantu oleh sebuah power inverter. Dengan minimnya cahaya matahari, maka battery aki bisa membantu untuk menyalakan maupun menghidupkan perangkat elektronik yang dibutuhkan.

Pada gambar 9 menunjukkan pengecekan jumlah arus dan tegangan pada panel solar sel. Untuk mengukurnya menggunakan sebuah alat yang bernama Multimeter digital. Tentunya dengan menggunakan alat ini, dapat mengetahui berapa jumlah arus atau tegangan yang tersimpan pada panel solar sell. Semakin banyaknya serapan cahaya matahari dan dibantu juga dengan battery aki, tentulah nilai tegangan yang dihasilkan tinggi.



Gambar 9. Mengukur arus pada panel solar sell menggunakan multimeter digital

Berikut ini merupakan solusi dan luaran seluruh kegiatan PKM yang sudah diwujudkan :

- Rendahnya perawatan panel solar sel akibat belum adanya sosialisasi dari pemerintahan setempat. Solusinya dengan memberikan edukasi perawatan panel solar sel, maka masyarakat setempat berantusias untuk melakukan pembersihan secara berkala yakni pada waktu pagi maupun sore hari.
- Permasalahan rendahnya pengetahuan tentang perbaikan komponen-komponen pada instalasi panel solar sel, dimana selama ini tidak pernah dilakukan pengecekan berkala seperti mengecek pada kabel panel, batterai accu maupun lampu yang telah terhubung dari panel solar sel. Solusinya dengan memberikan pengecekan papan panel solar sel melalui sebuah alat yang Bernama Amperemeter.

Kegiatan PKM ini dilaksanakan selama dua hari. Dan warga-warga yang telah menerima pembekalan, sangat memahami betapa pentingnya dalam melakukan perawatan dan perbaikan panel solar sel di Pulau Bras.

## V. KESIMPULAN

Melalui kegiatan erawatan dan perbaikan panel lampu solar sel di Pulau Bras, masyarakat sangat antusias. Terlihat dari semangat para warga dalam mengikuti kegiatan tersebut. Masyarakat pun akan semakin giat lagi dalam menjaga dan merawat panel lampu solar sel agar tetap bersih. Untuk menjaga agar tetap bersih dan energi matahari dapat diserap dengan baik, maka dilakukan pembersihan secara rutin yakni pada pagi hari maupun pada waktu petang. Serta selalu mengecek komponen-komponen yang berhubungan langsung oleh panel lampu solar sel seperti baterai accu, kabel serta lampu-lampu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan kepada masyarakat setempat yang telah memberikan waktu dan tempatnya untuk diberikan pembekalan edukasi perawatan dan perbaikan panel lampu solar sel di Pulau Bras. Terkhusus untuk teman-teman peneliti dari DIKTISORAYA yang telah memberikan sumbangan tenaga dan pikiran selama kegiatan berlangsung. Tidak lupa juga, penulis mengucapkan kepada seluruh kru Kapal Negara Airaha 02 yang telah berjuang untuk sampai ke Pulau Bras.

## DAFTAR PUSTAKA

- [http://www.ppk.kp3k.kkp.go.id/direktori\\_pulau/indek.php/public\\_c/pulau\\_info/340](http://www.ppk.kp3k.kkp.go.id/direktori_pulau/indek.php/public_c/pulau_info/340) (diakses pada tanggal 11 April 2023)
- R. Venkateswari & S. Sreejith. (2017). *Factors influencing the efficiency of photovoltaic system*. India: School of Electrical Engineering, Vellore Institute of Technology.
- Negara, Bkd Surya., Wijaya, I Wayan Arta., Panayun., & GD, Maharata. (2016). Analisis Perbandingan Output Daya Listrik Panel Surya Sistem Solar Tracking Dengan Solar Reflector. *E-Journal Spektrum*, 3, 7-13.
- Ihsan. (2013). Peningkatan Suhu Modul dan Daya Keluaran Panel Surya dengan Menggunakan Reflektor. *Jurnal Teknosains*, 7, 275-283.
- D. Sera., R. Teodorescu., & P. Rodriguez. (2007), PV Panel Modal Based On Datasheet Values, in Proc. IEEE Int. Symp. Ind. Electron. 2392-2396.
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Pulau\\_Bras](https://id.wikipedia.org/wiki/Pulau_Bras) (diakses pada tanggal 29 Mei 2023)
- P. Evan., D.Arie., & Rispianda. (2015). Rancangan Alat Pengisi Daya dengan Panel Surya (*Solar Charging Bag*) menggunakan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Online Instut Teknologi Nasional*, 3, 3-11.
- H. Rinna., Q. Muchamad Nur., & H. Aas Wasri. (2019). Konsep Fotovoltaik Terintegrasi On Grid dengan Gedung STT-PLN. *Jurnal Ilmiah*, 11, 17-26.
- R. Andi., Risdayana., Y. Eva., & Vovi. (2019). Karakteristik Arus dan Tegangan Pada Rangkaian Seri dan Rangkaian Paralel Dengan Menggunakan Resistor. *Jurnal Ilmiah d'Computare*, 9, 40-43.
- H. Levin & S. Oetomo. (2020). Perancangandan Implementasi Awal Solar Inverter Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid. *Jurnal Teknologi*, 12, 31-38.