



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PUPUK ORGANIK PADAT DARI SAMPAH SAYURAN PASAR DAN
DAUN TANJUNG (*Mimusops elengi L.*) MENGGUNAKAN VARIASI EM4
DAN MOL LIMBAH PRODUKSI TEMPE SERTA AIR CUCIAN WADAH
KUE**

***SOLID ORGANIC FERTILIZER FROM MARKET VEGETABLE WASTE
AND TANJUNG LEAVES (*Mimusops elengi L.*) USING VARIATIONS OF
EM4 AND MOL TEMPEH PRODUCTION WASTE AND CAKE
CONTAINER WASHING WASTE WATER***

Oleh :

AULIYA KAHFI

180107003

DOSEN PEMBIMBING :

NURLINDA AYU TRIWURI, S.T., M.Eng

NPAK. 1004128601

DODI SATRIAWAN, S.T., M.Eng

NIP. 198805072019031009

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP**

2022



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PUPUK ORGANIK PADAT DARI SAMPAH SAYURAN PASAR DAN
DAUN TANJUNG (*Mimusops elengi L.*) MENGGUNAKAN VARIASI EM4
DAN MOL LIMBAH PRODUKSI TEMPE SERTA AIR CUCIAN WADAH
KUE**

***SOLID ORGANIC FERTILIZER FROM MARKET VEGETABLE WASTE
AND TANJUNG LEAVES (*Mimusops elengi L.*) USING VARIATIONS OF
EM4 AND MOL TEMPEH PRODUCTION WASTE AND CAKE
CONTAINER WASHING WASTE WATER***

Oleh :

AULIYA KAHFI

180107003

DOSEN PEMBIMBING :

NURLINDA AYU TRIWURI, S.T., M.Eng

NPAK. 1004128601

DODI SATRIAWAN, S.T., M.Eng

NIP. 198805072019031009

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**PUPUK ORGANIK PADAT DARI SAMPAH SAYURAN PASAR DAN DAUN
TANJUNG (*Mimusops elengi L.*) MENGGUNAKAN VARIASI EM4 DAN MOL
LIMBAH PRODUKSI TEMPE SERTA AIR CUCIAN WADAH KUE**

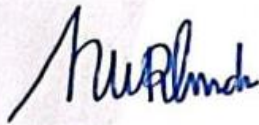
Telah disusun oleh :

AULIYA KAHFI

18.01.07.003

**Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
di
Politeknik Negeri Cilacap**

Dosen Pembimbing I



**Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng
NPAK. 1004128601**

Dosen Pembimbing II



**Dodi Satriawan, S.T., M.Eng
NIP. 198805072019031009**

Dosen Penguji I



**Oto Prasadi, S.Pi., M.Si
NPAK. 08.16.8020**

Dosen Penguji II



**Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng
NIP. 198403102019032010**

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**




**Taufiq Ratri Harjanto, S.T., M.Eng
NPAK. 04.17.8028**

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul

“PUPUK ORGANIK PADAT DARI SAMPAH SAYURAN PASAR DAN DAUN TANJUNG (*Mimusops elengi L.*) MENGGUNAKAN VARIASI EM4 DAN MOL LIMBAH PRODUKSI TEMPE SERTA AIR CUCIAN WADAH KUE”

yang ditulis oleh Auliya Kahfi NPM. 180107003 ini telah diperiksa dan disetujui serta layak diujikan di seminar akhir TA.

Cilacap, 25 Agustus 2022

Dosen Pembimbing I



Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng
NPAK. 1004128601

Dosen Pembimbing II



Dodi Satriawan, S.T., M.Eng
NIP. 198805072019031009

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng
NPAK. 04.17.8028

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 05 Agustus 2022



SEPULUH RIBU RUPIAH
10000
METRAY
TEMPEL
22111AJX949605850
Auliya Kahfi

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN
HAK BEBAS ROYALTI NONEKSLUSIF**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Auliya Kahfi
NIM : 180107003
Prodi : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Pupuk Organik Padat dari Sampah Sayuran Pasar dan Daun Tanjung
(*Mimusops elengi L.*) Menggunakan Variasi EM4 dan MOL Limbah
Produksi Tempe serta Air Cucian Wadah Kue”**

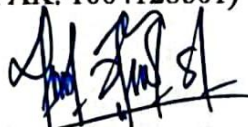
Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Mengetahui,
Tim Pembimbing



1. Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng
(NPAK. 1004128601)



2. Dodi Satriawan, S.T., M.Eng
(NIP. 198805072019031009)

Cilacap, 05 Agustus 2022
Yang Menyatakan,



Auliya Kahfi
(NPM. 18.01.07.003)

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Auliya Kahfi
NIM : 180107003
Prodi : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir/skripsi ke dalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Tim Pembimbing



1. Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng
(NPAK. 1004128601)



2. Dodi Satriawan, S.T., M.Eng
(NIP. 198805072019031009)

Cilacap, 05 Agustus 2022
Yang Menyatakan,



Auliya Kahfi
(NPM. 18.01.07.003)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS ROYALTI NONEKSLUSIF	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
KATA PENGANTAR	xiv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xv
MOTTO.....	xvii
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	5
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Sampah	11
2.3. Pupuk Organik.....	12
2.4. Mikroorganisme Lokal (MOL).....	14
2.5. Limbah Cair Tempe.....	15

2.6.	Limbah Cair Pembuatan Kue	15
2.7.	EM4 (<i>Effective Microorganism 4</i>).....	16
2.8.	Daun Tanjung	17
2.9.	Pengomposan.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		19
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2.	Alat dan Bahan	19
3.3.	Prosedur Penelitian.....	21
3.4.	Metode Analisis Data	26
3.5.	Variabel Pembuatan Pupuk Organik Padat	31
3.6.	Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	Hasil Uji Pendahuluan.....	33
4.2.	Analisis pH.....	34
4.3.	Analisis Suhu.....	37
4.4.	Analisis Kelembaban.....	38
4.5.	Analisis Kadar Air.....	39
4.6.	Analisis Penyusutan Bahan Pengomposan.....	40
4.7.	Analisis Kandungan Unsur Hara Makro (C, N, P dan K)	41
4.8.	Analisis Rasio C/N	47
BAB V PENUTUP.....		49
5.1.	Kesimpulan.....	49
5.2.	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ringkasan Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2. Spesifikasi Kompos Berdasarkan SNI 19-7030-2004	13
Tabel 3.1. Rancangan Percobaan	24
Tabel 3.2. Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian	32
Tabel 4.1. Hasil Uji Pendahuluan Daun Tanjung	33
Tabel 4.2. Kondisi pH Selama Proses Pengomposan Beberapa Variasi POP	34
Tabel 4.3. Suhu Selama Proses Pengomposan Beberapa Variasi POP	37
Tabel 4.4. Kelembaban Selama Proses Pengomposan.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. EM4 (<i>Effective Microorganism 4</i>).....	16
Gambar 2.2. (a) Pohon Tanjung (b) Daun Tanjung Kering.....	17
Gambar 3.1. Komposter Sederhana dari Toples	20
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1. Perlakuan B5	35
Gambar 4.2. Hubungan Variasi Pembuatan POP Terhadap Hasil Analisis pH....	36
Gambar 4.3. Hubungan Variasi Pembuatan POP Terhadap Analisis Kadar Air .	40
Gambar 4.4. Hubungan Variasi Pembuatan POP Terhadap Analisis Penyusutan Bahan Pengomposan.....	41
Gambar 4.5. Hubungan Variasi Pembuatan POP Terhadap Analisis Kandungan C-organik	43
Gambar 4.6. Hubungan Variasi Pembuatan POP Terhadap Analisis Kandungan N-total	44
Gambar 4.7. Hubungan Variasi Pembuatan POP Terhadap Analisis Kandungan Fosfor	45
Gambar 4.8. Hubungan Variasi Pembuatan POP Terhadap Analisis Kandungan Kalium	46
Gambar 4.9. Hubungan Variasi Pembuatan POP Terhadap Analisis Kandungan Rasio C/N.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Laboratorium Unsur Hara N, P dan K serta pH.....	55
Lampiran 2. Pembuatan MOL.....	58
Lampiran 3. Pengumpulan Bahan Pengomposan.....	58
Lampiran 4. Pengukuran pH, Suhu dan Kelembaban	58
Lampiran 5. Peta Lokasi Penelitian	59
Lampiran 6. Perhitungan Kadar Air.....	60
Lampiran 7. Persentase Penyusutan Bahan.....	64
Lampiran 8. Perhitungan C-organik.....	66
Lampiran 9. Perhitungan Rasio C/N	69
Lampiran 10. Biodata Penulis	70

DAFTAR SIMBOL

%	=	Persentase
°C	=	Suhu dalam derajat Celcius
W	=	Berat sampel pada uji kadar air
W ₁	=	Berat sampel setelah proses pengeringan pada uji kadar air
ppm	=	Satuan konsentrasi <i>parts per million</i>
C	=	Karbon
N	=	Nitrogen
P	=	Fosfor
K	=	Kalium

DAFTAR ISTILAH

Anaerob	=	Metode pengomposan tanpa membutuhkan oksigen
Bakteri Mesofilik	=	Mikroorganisme yang dapat hidup optimal pada suhu 20°C - 35°C
Derajat Keasaman (pH)	=	Derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan.
<i>Dry</i>	=	Kondisi kelembaban dengan rentang 0 – 30%
EM4	=	<i>Effective Microorganism 4</i>
Mikroorganisme	=	Organisme yang berukuran kecil yang berbentuk mikroskopik
MOL	=	Mikroorganisme Lokal
<i>Nor</i>	=	Kondisi kelembaban dengan rentang 40 – 60%
POP	=	Pupuk Organik Padat
Rasio C/N	=	Perbandingan banyaknya unsur karbon (C) terhadap banyaknya unsur nitrogen (N) dalam suatu bahan organik.
<i>Wet</i>	=	Kondisi kelembaban dengan rentang 70 – 80%

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam se moga tercurah kepada Rasulullah *shalallahu alaihi wassalam*, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**“Pupuk Organik Padat dari Sampah Sayuran Pasar dan Daun Tanjung
(*Mimusops elengi L.*) Menggunakan Variasi EM4 dan MOL Limbah
Produksi Tempe serta Air Cucian Wadah Kue’**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 25 Agustus 2022

Auliya Kahfi

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan (S.Tr) Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan di Politeknik Negeri Cilacap.

Adapun dalam penulisan Laporan Tugas Akhir (TA) penulis memiliki beberapa hambatan namun banyak pihak yang telah membantu sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik dan selesai tepat pada waktunya. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua saya Bapak Tutug Warsiono dan Ibu Sri Kurnasih yang telah memberikan banyak dukungan terutama dalam bidang finansial yang tidak pernah telat dan terkadang lebih selama 8 semester sehingga segala kebutuhan hidup dalam pelaksanaan kuliah dapat terpenuhi.
2. Diri sendiri yang sudah bertahan sejauh ini, sering tersandung dan terjatuh namun entah mengapa bangkit kembali karena teringat poin nomor satu belum dibalas.
3. Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Taufan Ratri Harjanto, S.T., M.Eng selaku Koordinator Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
5. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar dalam membimbing dan memberikan motivasi kepada kami selama pelaksanaan Tugas Akhir (TA) di Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
6. Bapak Dodi Satriawan, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan arahan dan masukan kepada kami selama pelaksanaan Tugas Akhir (TA) di Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.

7. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M.Si selaku Dosen Penguji I pada pelaksanaan Seminar Laporan Tugas Akhir (TA) di Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
8. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng selaku Dosen Penguji II pada pelaksanaan Seminar Laporan Tugas Akhir (TA) di Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
9. Almira, Arnasih, Anisa, Adinda, Bagas, Devi, Evita, Fitri, Farhan, Juven, Nurul, Lulu, Ratna, Rachmawati, Sheptia dan Wildanto yang telah menjadi teman berbagi selama 4 tahun terakhir, tak bisa dihindari beberapa pertemanan berakhir karena pendidikan selesai.

MOTTO

“Kita bukan adonan donat yang didiamkan bisa berkembang.”

ABSTRAK

MOL (Mikroorganisme Lokal) merupakan mikroorganisme yang dimanfaatkan pada pembuatan pupuk untuk mempercepat proses degradasi dalam pengomposan dengan tiga komponen pembuatan MOL yaitu karbohidrat, glukosa dan sumber bakteri. Proses pembuatan kue yang terbuat dari komponen utama tepung terigu dan tambahan bahan lainnya seperti gula sering kali meninggalkan sisa adonan yang menempel pada wadah maupun alat yang digunakan dalam pembuatan kue sehingga perlu dilakukan perendaman terlebih dahulu, air rendaman tersebut mengandung karbohidrat dan gula dari sisa adonan pembuatan kue yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan MOL. Limbah cair tempe merupakan hasil samping dari kegiatan perebusan kedelai dalam proses pembuatan tempe yang dapat dimanfaatkan sebagai agen mikroorganisme. Sampah organik seperti sisa sayuran pasar dan daun tanjung kering dapat dimanfaatkan menjadi pupuk dengan penambahan MOL sebagai bioaktivator. Metode pengomposan yang digunakan adalah anerob dengan empat belas perlakuan berbeda berdasarkan komposisi sayuran dan penambahan bioaktivator MOL serta EM4. Perlakuan variasi pembuatan pupuk disimbolkan dengan huruf A dan B dimana A merupakan perlakuan yang memiliki komposisi sayuran 500 gram sedangkan B merupakan perlakuan yang memiliki komposisi sampah sayuran 750 gram. Hasil penelitian menunjukkan suhu selama proses pengomposan mencapai fase mesofilik (20 – 45)°C dengan capaian suhu maksimum 32°C. pH selama proses pengomposan sudah termasuk dalam kategori pH normal pengomposan yaitu pada rentangan 5 – 8. Kelembaban selama proses pengomposan seluruh perlakuan memiliki kelembaban yang berangsur menurun (*dry*) hingga berakhirnya proses pengomposan kecuali perlakuan B5. Sebagian besar pH pupuk yang dihasilkan dari proses pengomposan telah memenuhi spesifikasi pupuk organik padat SNI 19-7030-2004 kecuali perlakuan A2, A3, B1, B3 dan B6 yang menghasilkan pH di luar rentangan standar. Kadar air terbaik yang dihasilkan berada pada perlakuan B3 dengan kandungan kadar air terendah sebesar 52,20%. Persentase penyusutan bahan pengomposan terbaik berada pada perlakuan B2 yang memiliki persentase terbesar dengan 54,8%. Perlakuan yang menghasilkan kandungan C-organik terbaik berada pada perlakuan B7 dengan 19,59%. Kandungan N-total terbaik berada pada perlakuan B2 dengan 2,66%. Kandungan fosfor (P) terbaik berada pada perlakuan B4 yaitu 4,47%. Kandungan kalium (K) terbaik berada pada perlakuan B6 yaitu 0,60% dan perlakuan yang menghasilkan rasio C/N terbaik berada pada perlakuan B5 yaitu 14,68

Kata kunci : Daun tanjung, MOL air cucian wadah pembuatan kue, MOL limbah cair tempe, sampah pasar, POP

ABSTRACT

MOL (Local Microorganisms) are microorganisms that are used in the manufacture of fertilizers to accelerate the degradation process in composting with three components of making MOL, namely carbohydrates, glucose and bacterial sources. The process of making cakes made from the main components of wheat flour and other additional ingredients such as sugar often leaves the remaining dough attached to the container or tool used in making cakes so that it is necessary to soak first, the soaking water contains carbohydrates and sugar from the remaining cookie making dough which can be used in making MOL. Tempeh liquid waste is a by-product of soybean boiling activities in the process of making tempeh which can be used as a microorganism agent. Organic waste such as market vegetable residues and dry cape leaves can be used as fertilizer with the addition of MOL as a bioactivator. The composting method used is anerobic with fourteen different treatments based on the composition of vegetables and the addition of MOL and EM4 bioactivators. The treatment of variations in making fertilizer is symbolized by the letters A and B where A is a treatment that has a vegetable composition of 500 grams while B is a treatment that has a composition of vegetable waste of 750 grams. The results showed that the temperature during the composting process reached the mesophilic phase (20 – 45)°C with a maximum temperature achievement of 32°C. The pH during the composting process is included in the normal pH category of composting, which is in the range of 5-8. Humidity during the composting process of the entire treatment has a humidity that gradually decreases (dry) until the end of the composting process except for the B5 treatment. Most of the fertilizer pH produced from the composting process has met the solid organic fertilizer specification SNI 19-7030-2004 except for A2, A3, B1, B3 and B6 treatments which produce pH outside the standard range. The best water content produced is in the B3 treatment with the lowest moisture content of 52,20%. The percentage of depreciation of the best composting material is in the B2 treatment which has the largest percentage with 54,8%. The treatment that produced the best C-organic content was in the B7 treatment with 19,59%. The best total N-content was in the B2 treatment with 2,66%. The best phosphorus (P) content was in the B4 treatment, which was 4,47%. The best potassium (K) content was in the B6 treatment which was 0,60% and the treatment that produced the best C/N ratio was in the B5 treatment which was 14,68.

Keywords: *Tanjung leaves, MOL water washing cake making container, MOL tempeh liquid waste, market garbage, POP*