

UNIVERSITY RESEARCH COLLOGIUM,
YOGYAKARTA 22 FEBRUARI 2020



Riset dan Inovasi untuk Rakyat Menuju Indonesia Berkemajuan dan Berkemandirian



Muhammad Nur
Center for Plasma Research,
Physics Department, Diponegoro University



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

1. Pendahuluan & Sinergi kebijakan Iptek
2. Optimasi Mekanisme Intermediasi
IPTEK dan Terobosan, Inovasi untuk
Kemandirian Bangsa
3. Meningkatkan Pendanaan Riset untuk
mempercepat tumbuhnya Perusahaan
Baru Berbasis Teknologi
4. Strategi Penerapan Inovasi dan difusi
Teknologi
5. Dunia usaha menjadi pusat
pengembangan inovasi dan teknologi
6. Perkembangan Teknologi Plasma di
Indonesia, dari Riset sampai Produk
Komersi

Urutan Presentasi



becomes an excellent research university

1. Pendahuluan & Sinergi kebijakan Iptek

Model Linier, Model Linier Termodeifikasi dan
Model Linier Termodeifikasi Mendaur

Bacon, 1605

Pemerintah mendanai pengembangan sains dasar → sains terapan (teknologi) → industri → pertumbuhan ekonomi.

Kealey, 1996 Sains dasar ↔ teknologi ↔ industri ↔ pertumbuhan ekonomi.

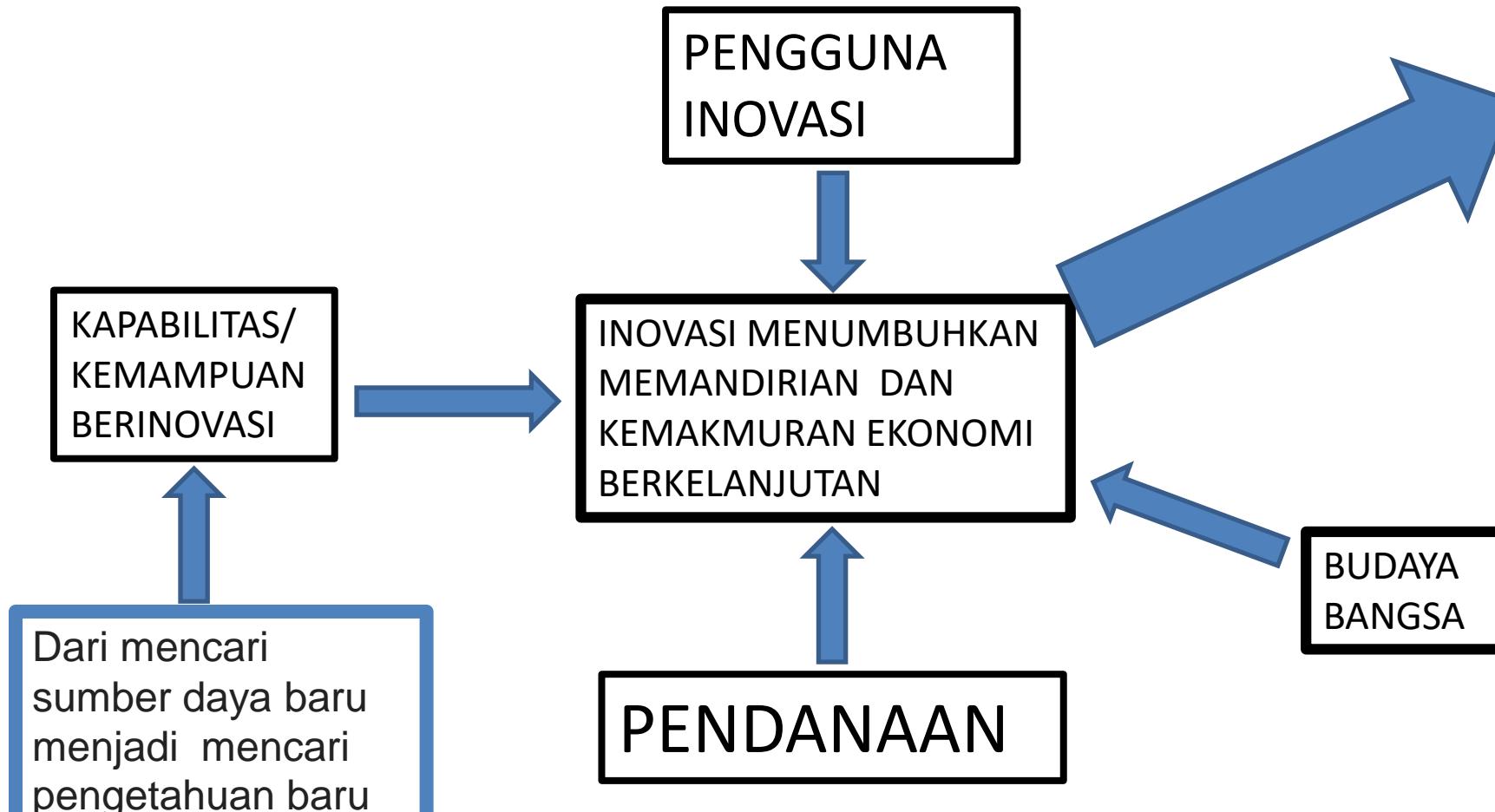
Nur, 1998 Sains dasar ↔ teknologi ↔ industri ↔ pertumbuhan ekonomi.



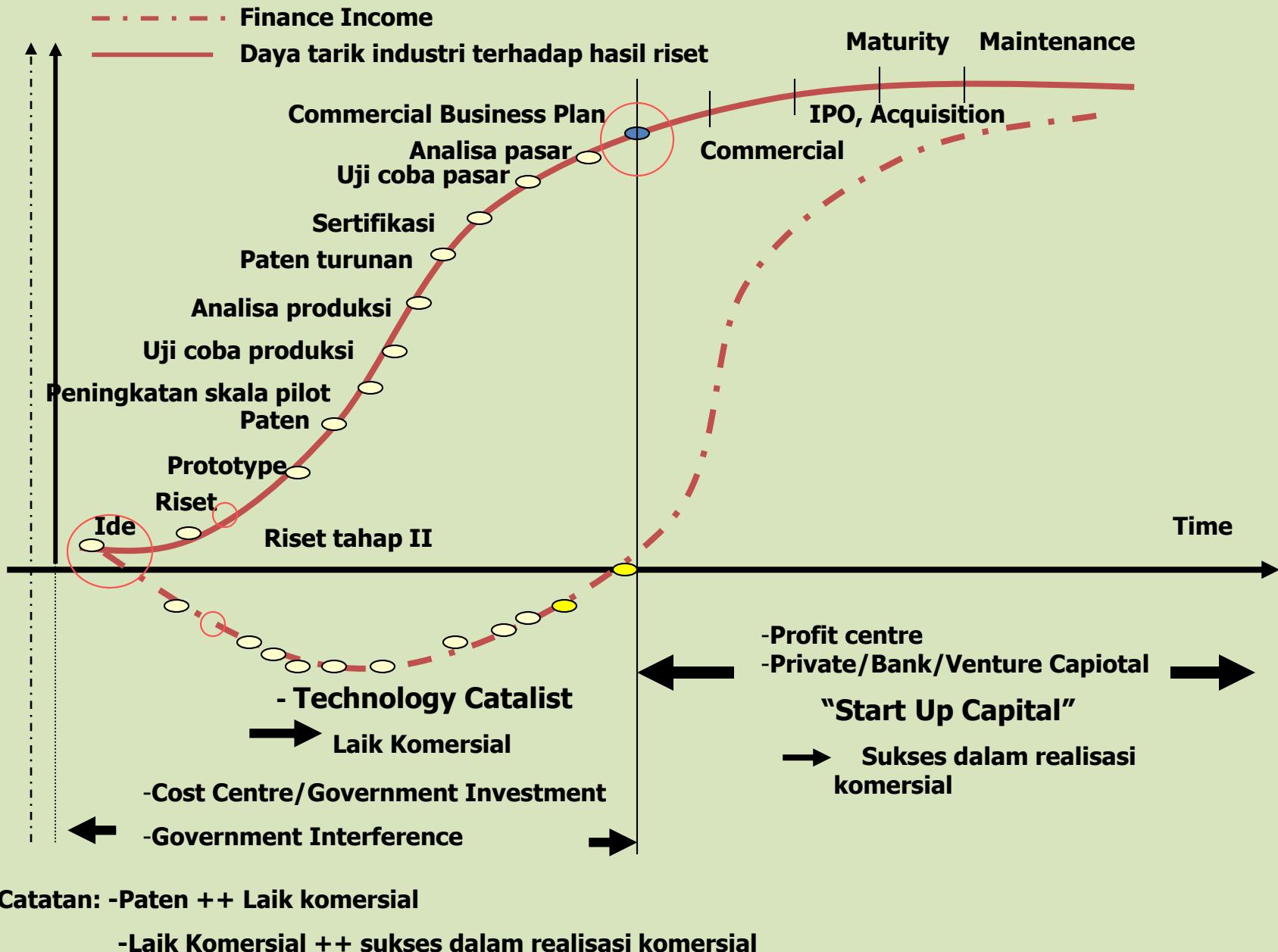
Menuju Indonesia Berkemajuan dan Berkemandirian

Perusahaan baru Berbasis Inovasi

Penguatan perusahan Inovasi yang telah ada



Sukses Hasil Litbang menuju Skala Komersial





2. Optimasi Mekanisme Intermediasi IPTEK dan Terobosan, Inovasi untuk Kemandirian Bangsa



Kreatifitas & Inovasi

Kreatifitas

- Menggambarkan Potensial
- Tidak dibatasi oleh sistem
- Menantang prosedur, peraturan dan asumsi asumsi
- Bersifat Abstrak

Inovasi

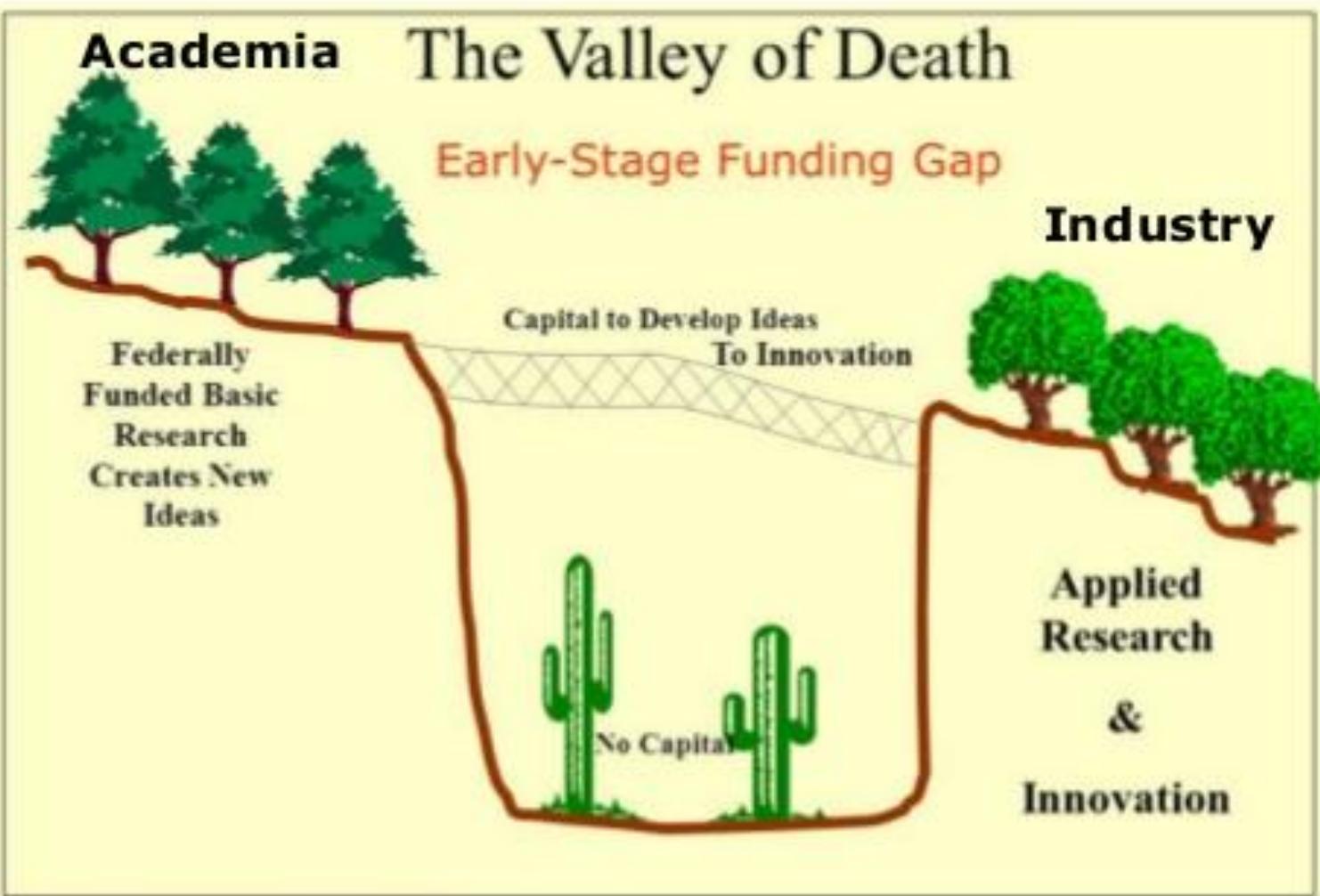
- Menggambarkan hasil
- Mengadopsi sistem
- Mengantisipasi konsekuensi
- Merepresentasikan kesempatan
- Adanya proses pengambilan keputusan
- Dapat dibandingkan, dicoba, dan dikaji



WACANA INNOVASI



Difficult to build a “safe road” from research to market





3. Meningkatkan Pendanaan Riset untuk mempercepat tumbuhnya Perusahaan Baru Berbasis Teknologi

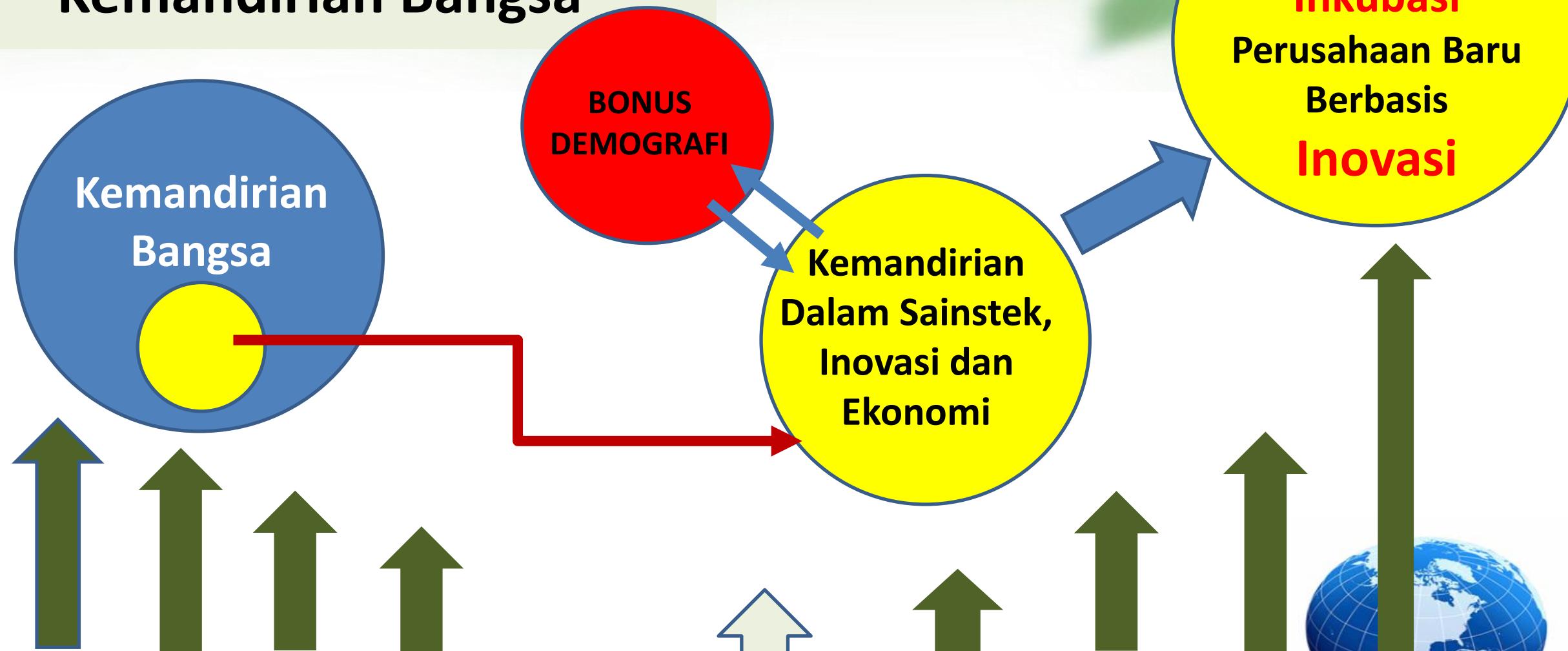
**MENINGKATKAN KESIAPAN
MENERIMA BONUS DEMOGRAFI**



Bangsa Indonesia membutuhkan lebih
banyak lagi WIRASAHAwan yang mampu
**mengembangkan PRODUK
INOVASI**



Keniscayaan Inovasi untuk Kemandirian Bangsa



Dukungan dari **semua level Kepemimpinan**, organisasi pemerintah, organisasi kemasyarakatan dan **Bonus Demografi**

4. Strategi Penerapan Inovasi dan Difusi Teknologi





KONVERSI SAINTEK-PENDANAAN-SAINTEK

- INOVASI melakukan KONVERSI SAINS TEKNOLOGI menjadi PENDANAAN (UANG)
- SAINS TEKNOLOGI diperoleh dari KONVERSI PENDANAAN (UANG) menjadi SAINSTEK





Inovasi sangat ditentukan oleh
KOMITMEN

Sains dan teknologi untuk Inovasi
sudah dimiliki oleh Bangsa
Indonesia



KAMPUS menjadi pusat **pengembangan
inovasi dan teknologi** dan **usaha baru
berbasis teknologi**

**USAHA BURU
BERBASIS SAINS
TEKNOLOGI DAN
SENI**



TIGA LANGKAH STRATEGIS dalam Penerapan Inovasi dan difusi Teknologi

➤ TRANSFER TEKNOLOGI PADA
INDUSTRI/USAH YANG ADA

MENUMBUHKAN/MEMPERCEPAT
USAHA BARU

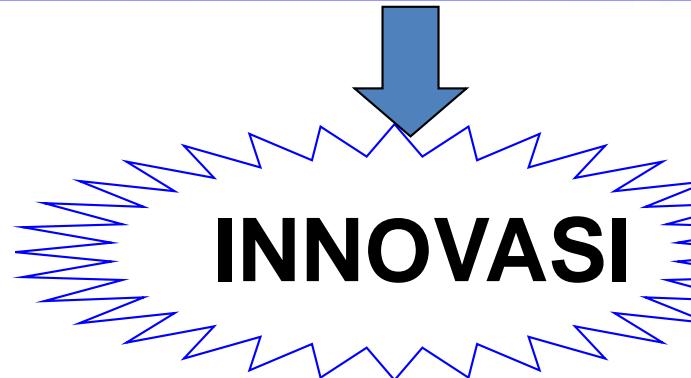
➤ ATAU KEDUA : MEMULAI USAH
BARU/KONSOLIDASI DENGAN USAHA YANG
TELAH ADA



Pentingnya Inovasi bagi dunia usaha

MUTLAK

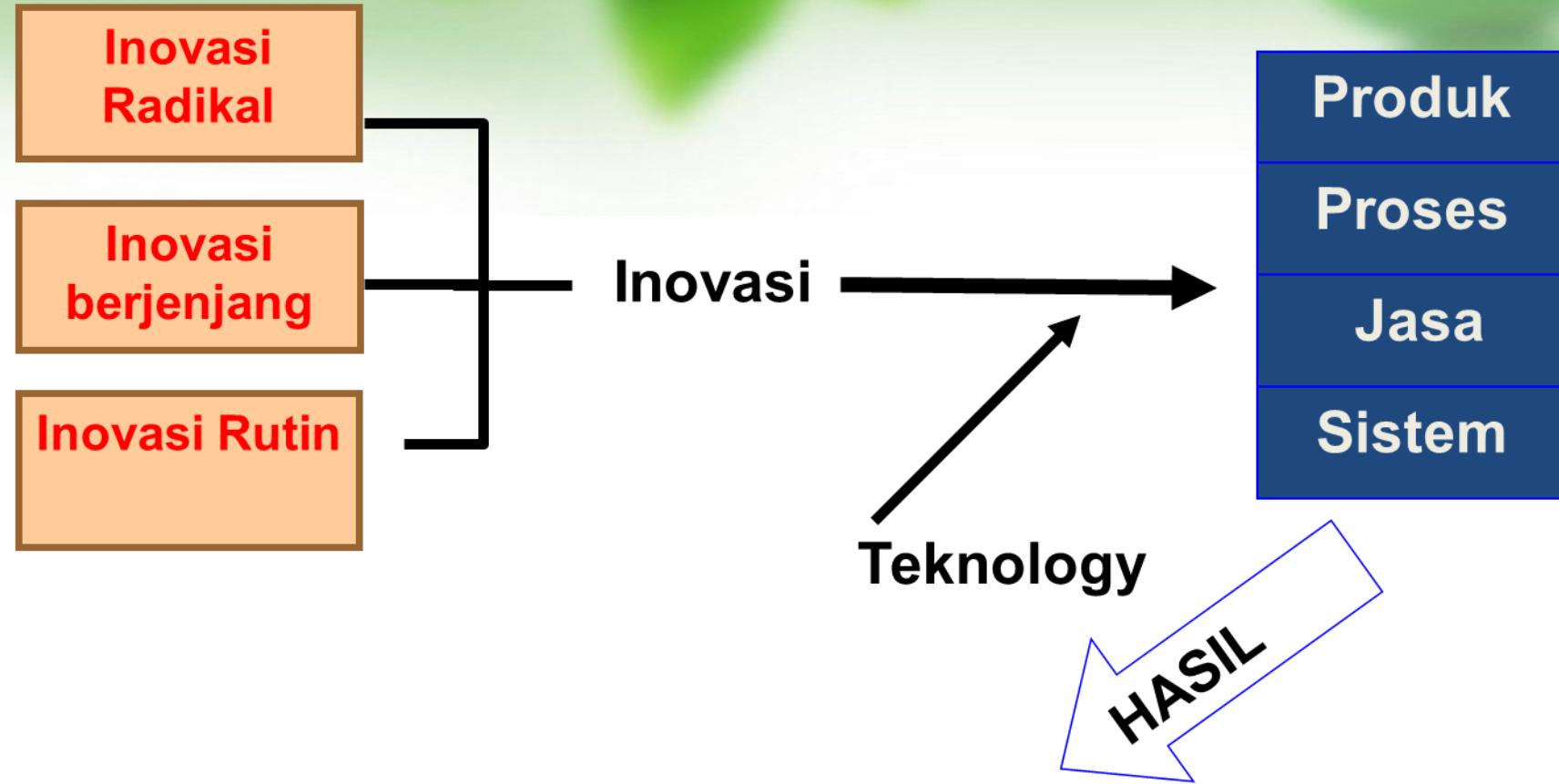
PENGUASAAN TEKNOLOGI



HKI
Paten, Merek, Rhs
Dagang, desain,

nilai tambah
bagi DUNIA
USAHA

- **Proses** (Efisiensi, Akurasi, Inovasi)
- **Produk** (mutu barang atau jasa sehingga nilai ekonomis bertambah)
- **Keseluruhan sistem produksi** (mempermudah atau menyederhanakan kompleksitas)



- Peningkatan kualitas produk dan pengembangan ide baru.
- Peningkatan pelayanan jasa.
- Melibatkan pengembangan/ integrasi beberapa komponen yang berbeda ke dalam suatu sistem.



5. Dunia usaha menjadi pusat pengembangan inovasi dan teknologi





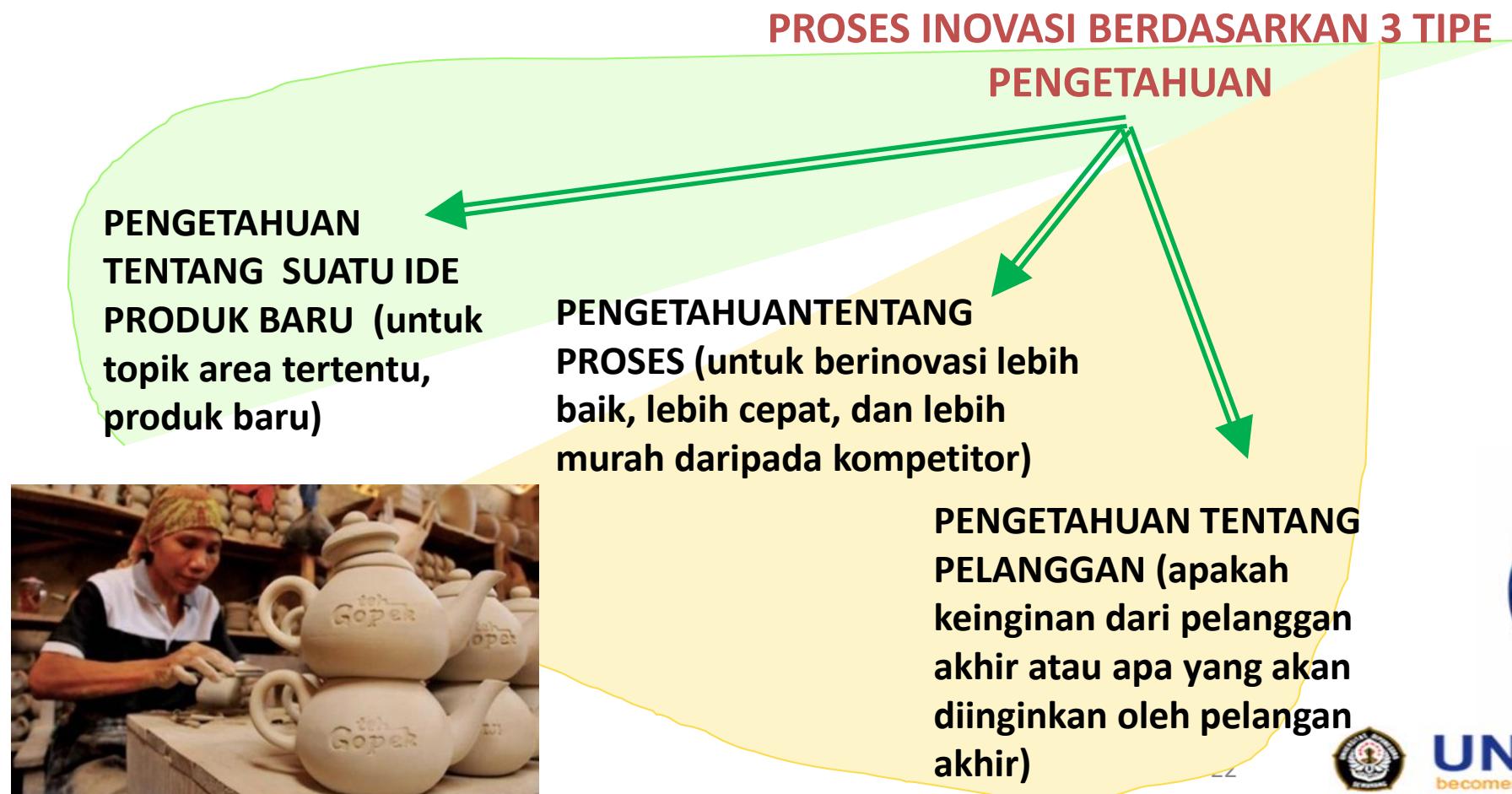
NILAI MANFAAT INOVASI BAGI DUNIA USAHA



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university



DORONGAN INOVASI DALAM SEBUAH USAHA/KLASTER USAHA



Kisah inspiratif Bisnis dari 9 Sarjana Baru dan Pemegang Saham ke 10



Perkembangan Teknologi Plasma di Indonesia, dari Riset sampai Produk Komersial: Berawal dari Akhir dan Berakhir di Awal

FILOSOFI TRANSFORMASI INDUSTRI INDONESIA

“ Bermula Dari Akhir dan Berakhir Di Awal

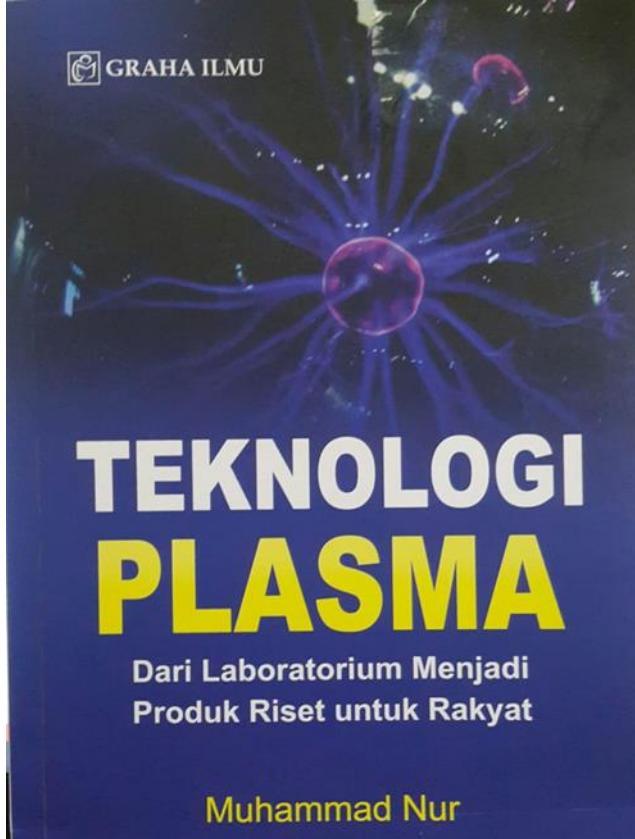
Beberapa Pemikiran Tentang Strategi Transformasi Industri Suatu Negara Sedang Berkembang”

Pidato disampaikan pada Sidang Deutsche Gesellschaft fur Luft-und Raumfahrt Bonn, Republik Federasi Jerman, 14 Juni 1983

Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie



The logo of BPPT (Badan Pengembangan dan Penggunaan Teknologi) is visible in the top right corner.



GRAHA ILMU

TEKNOLOGI PLASMA

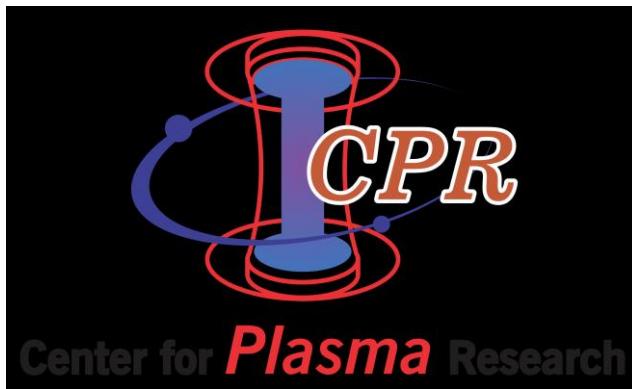
Dari Laboratorium Menjadi Produk Riset untuk Rakyat

Muhammad Nur

UNDIP | DIPONEGORO
becomes an excellent research university

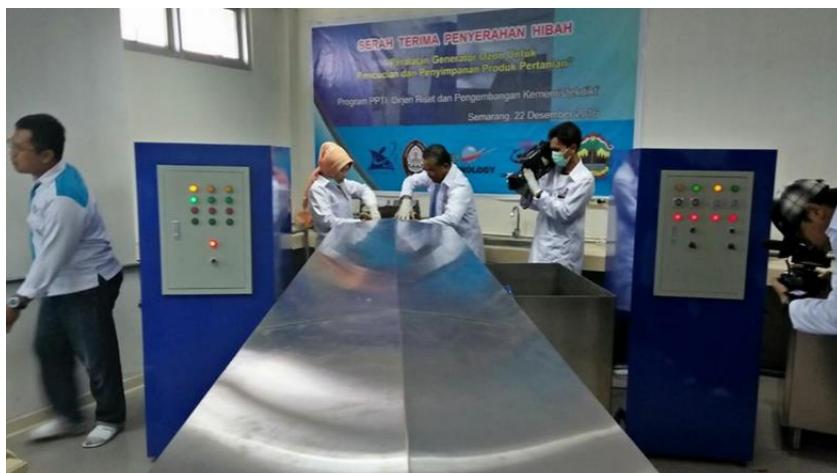
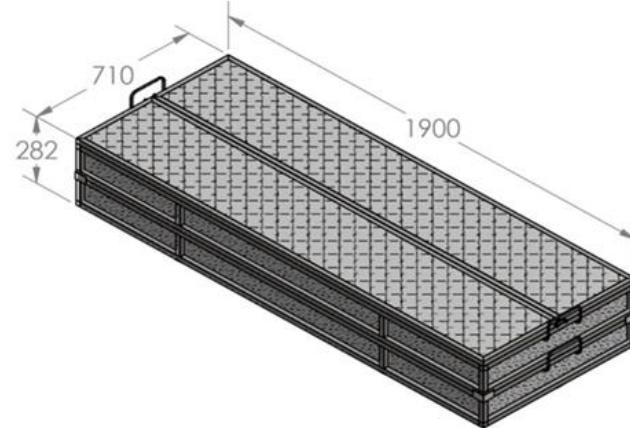
Contoh Inovasi menumbuhkan usaha baru dan mengurangi ketergantungan pada produk import berbasis Teknologi Plasma

=Center for Plasma Research
pendiri Muhammad Nur=



Produk 1. Merek **D'ozone**
OZONE TECHNOLOGY FOR FOOD PROCESSING STORAGE

Generator Ozon dan Implementasinya pada Penyimpanan Produk Hortikultura

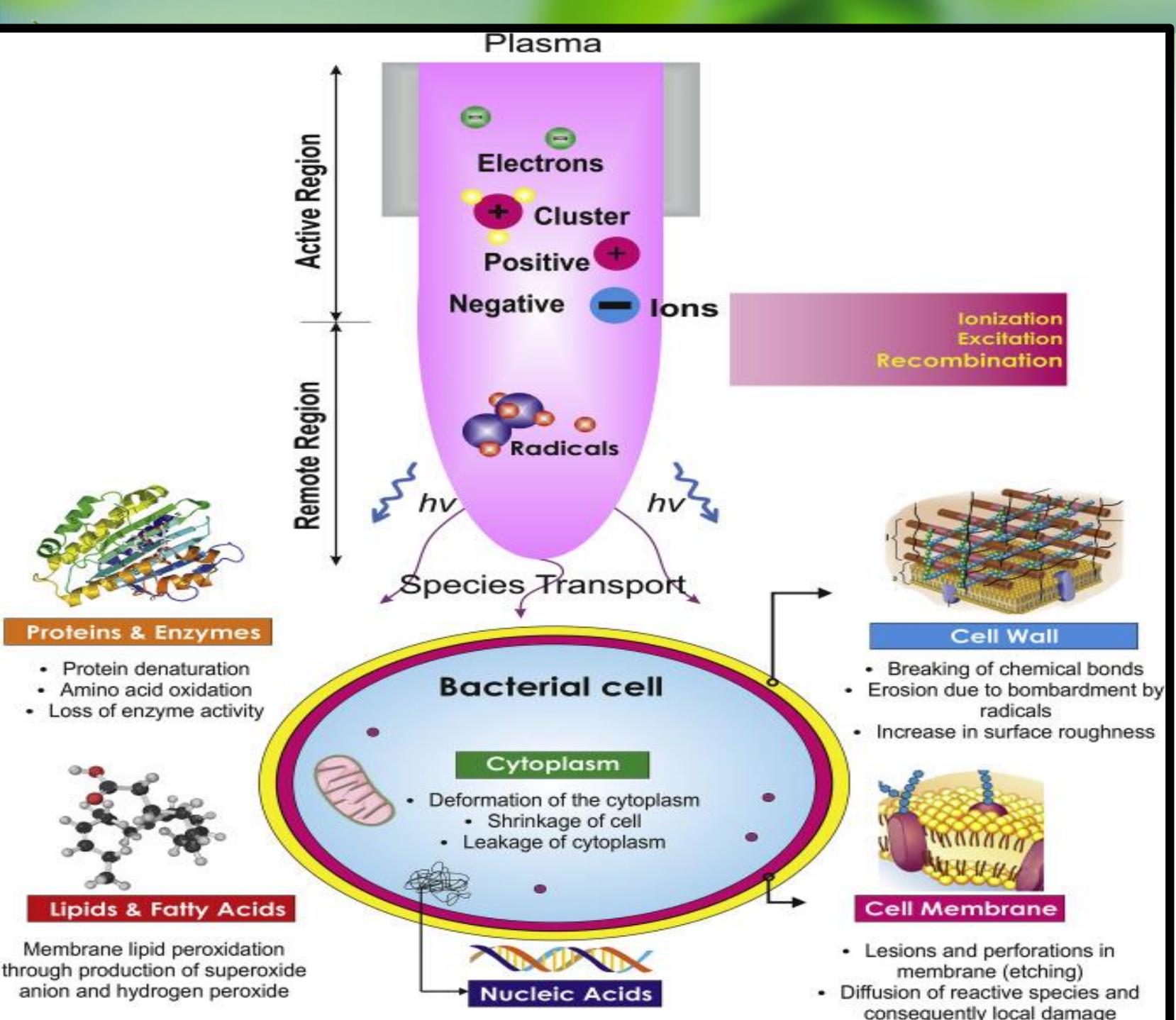


Ph:

KONSEP PERLAKUAN PADA PRODUK MULAI DARI PANEN SAMPAI PENGIRIMAN (ADOPSI ASEAN COOPERATION PROJECT: Reduction of Post-Harvest Losses (PHL) for Agricultural Products and Products)



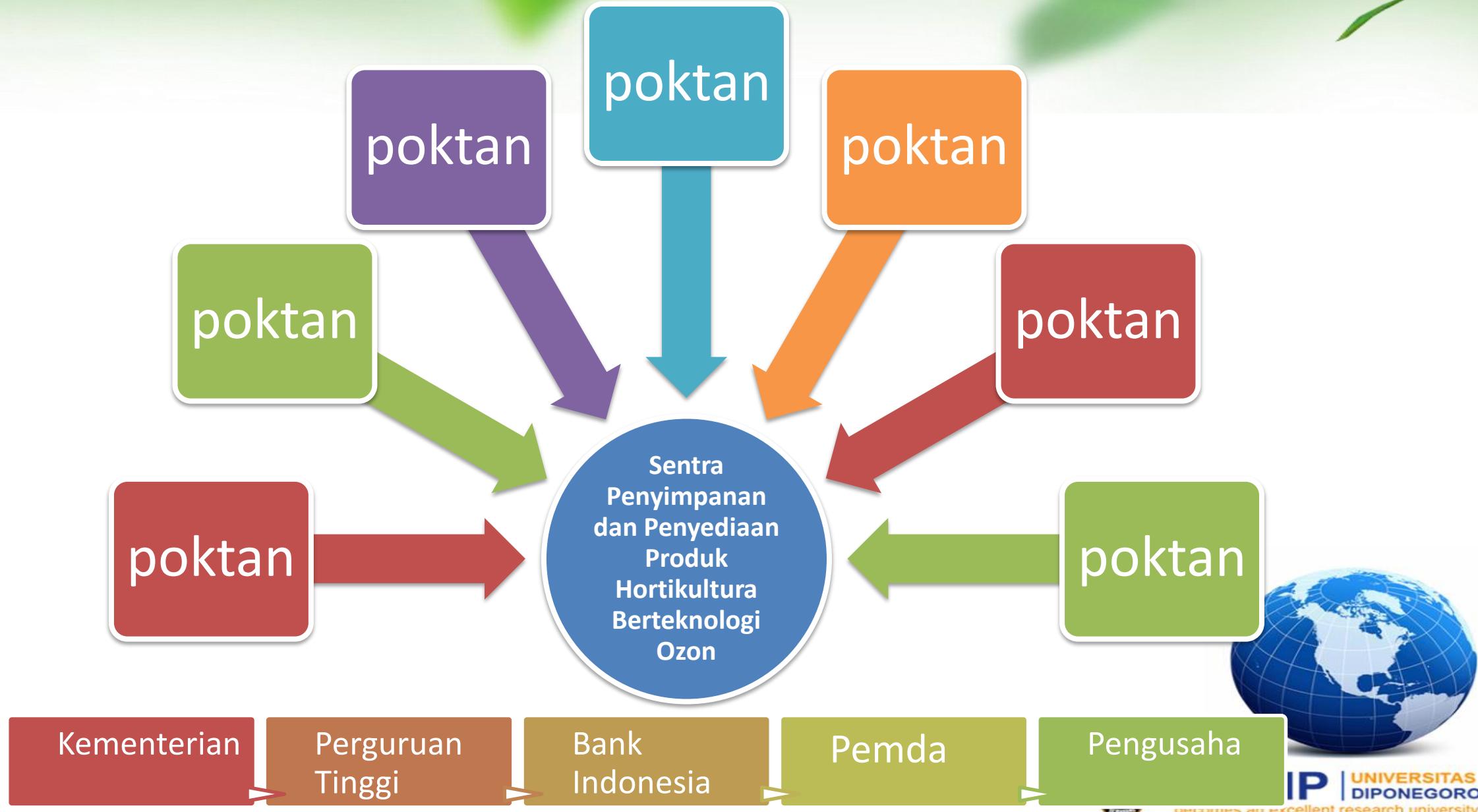




A schematic of the action of cold plasma on bacterial cell structures (N.N.Misra and CheorunJo, [Trends in Food Science & Technology Volume 64, June 2017, Pages 74-86](#))



RENCANA UNTUK MENINGKATKAN PAD DENGAN KONSEP PEMBERDAYAAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI PLASMA OZON



SISTEM SATU PINTU UNTUK PENGENDALIAN INFLASI



POKTAN 1



POKTAN 2



POKTAN 3



PENYIMPANAN BESAR
DIKELOLA OLEH GAPOKTAN

PASAR MODERN

PEDAGANG BESAR

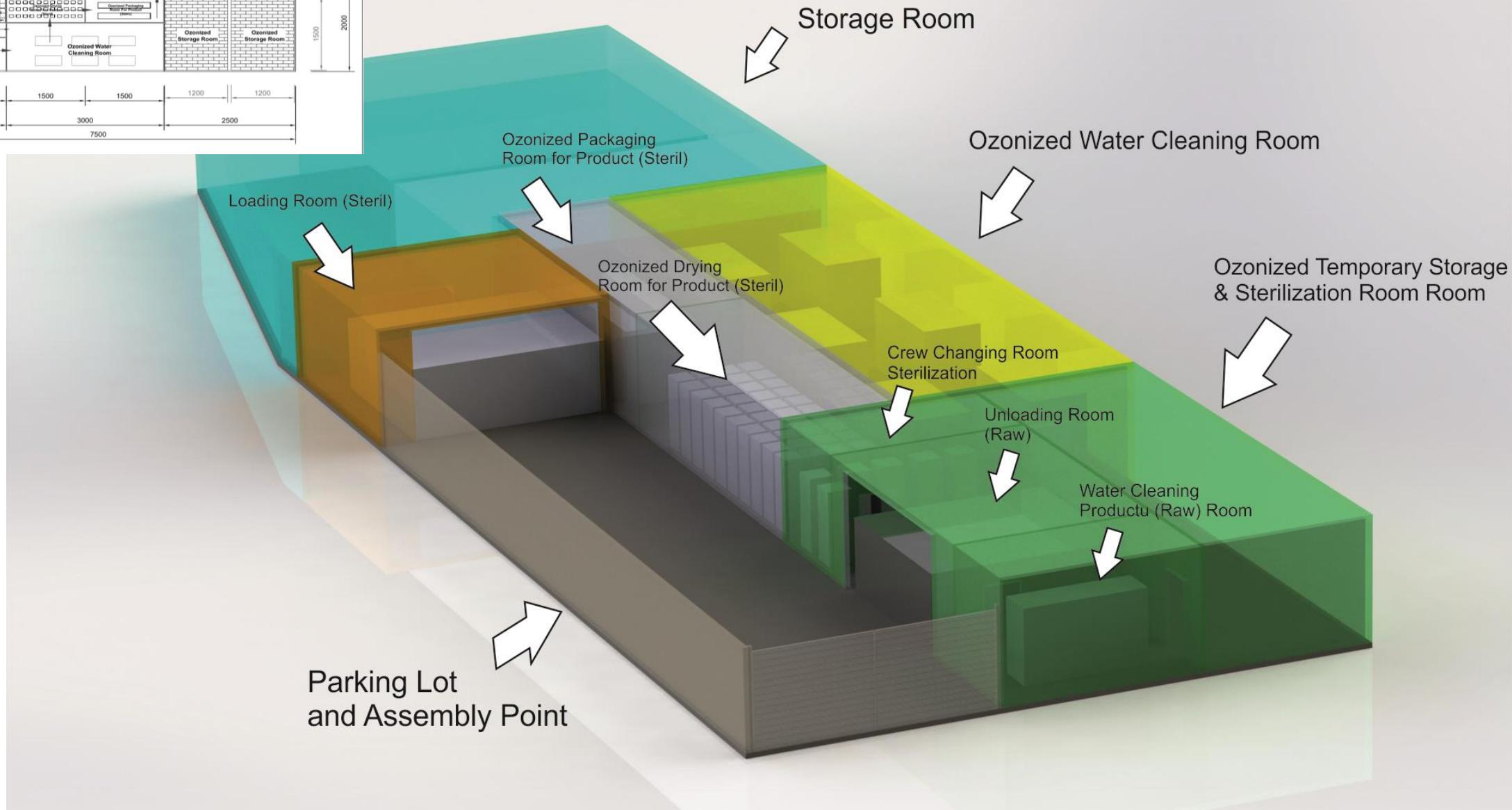
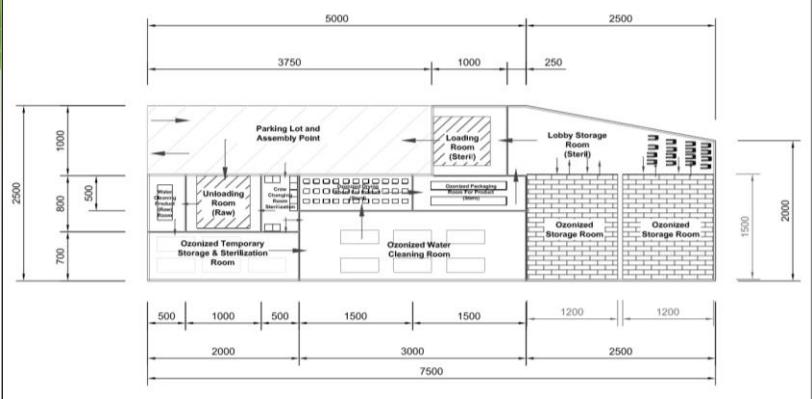
PEDAGANG KECIL

PASAR KOMODITAS NASIONAL

PASAR TRADISIONAL



SITE PLAN-SISTEM PENCUCIAN DAN PENYIMPANAN PRODUK HORTIKULTURA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PLASMA OZONE



NAMA TEKNOLOGI TELAH MASUK DALAM MERK DAGANG PRODUK HORTIKULTURA DARI AGROBISNIS ASPAKUSA





Physics Department Diponegoro University

Merek Dagang dari
Produk Aspakusa
telah mencantumkan
Menggunakan
Teknologi Plasma
Ozon yang
Menyehatkan



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university



Produk 2. Merek, Pembersih udara dalam ruangan berteknologi Plasma

AIRPURIFER

RUANGAN PENGAP, BERDEBU, BAU KURANG SEDAP
MASALAH DENGAN ASAP ROKOK?
VIRUS, JAMUR, BAKTERI
BERKEMBANGBIAK DIRUANGAN ANDA?

SOLUSINYA!

Zeta Green

Membunuh virus,jamur, bakteri hingga 90%
Asap rokok direduksi, dirubah menjadi udara bersih dan segar
Ruangan bebas dari bau, udara terus bertukar diruangan anda
Bisa untuk sterillisasi ruangan di rumah sakit

Fitur Zeta Green : dilengkapi detektor CO₂, timer,
bisa di tempel di dinding ruangan. Sangat efektif
ditempatkan di ruang tamu, ruang tidur, kamar mandi.

DIP
TECHNOLOGY

DAPATKAN PRODUK INI DI
DIPONEGORO TECHNOLOGY
HP: 082254241709

“Zeta Green”
Plasma Decomposed Gas Technology
A revolution in air purifier technology





ZETAGREEN DAPAT
MEREDUKSI :
✓ ASAP ROKOK
✓ BAU TIDAK SEDAP
✓ BAKTERI
✓ JAMUR



WITH CORONA
DISCHARGE PLASMA
TECHNOLOGY

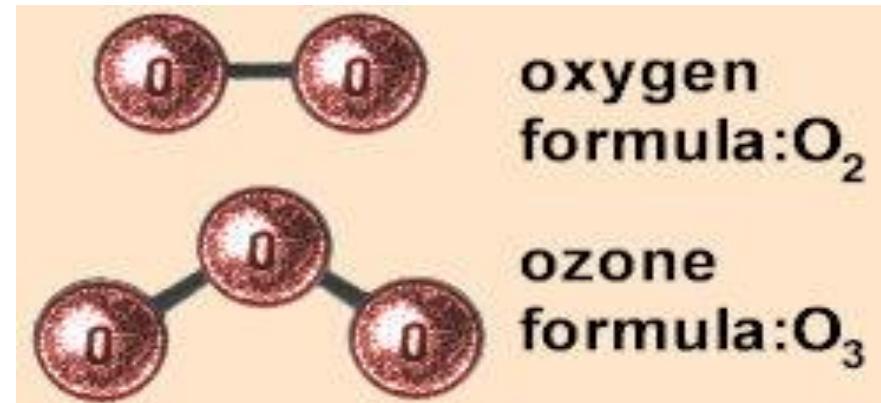
Physics Department Diponegoro University



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

Ozone

- Ozone comes from the Greek Ozein which means to smell.
- Made of 3 oxygen atoms and has the chemical formula O₃



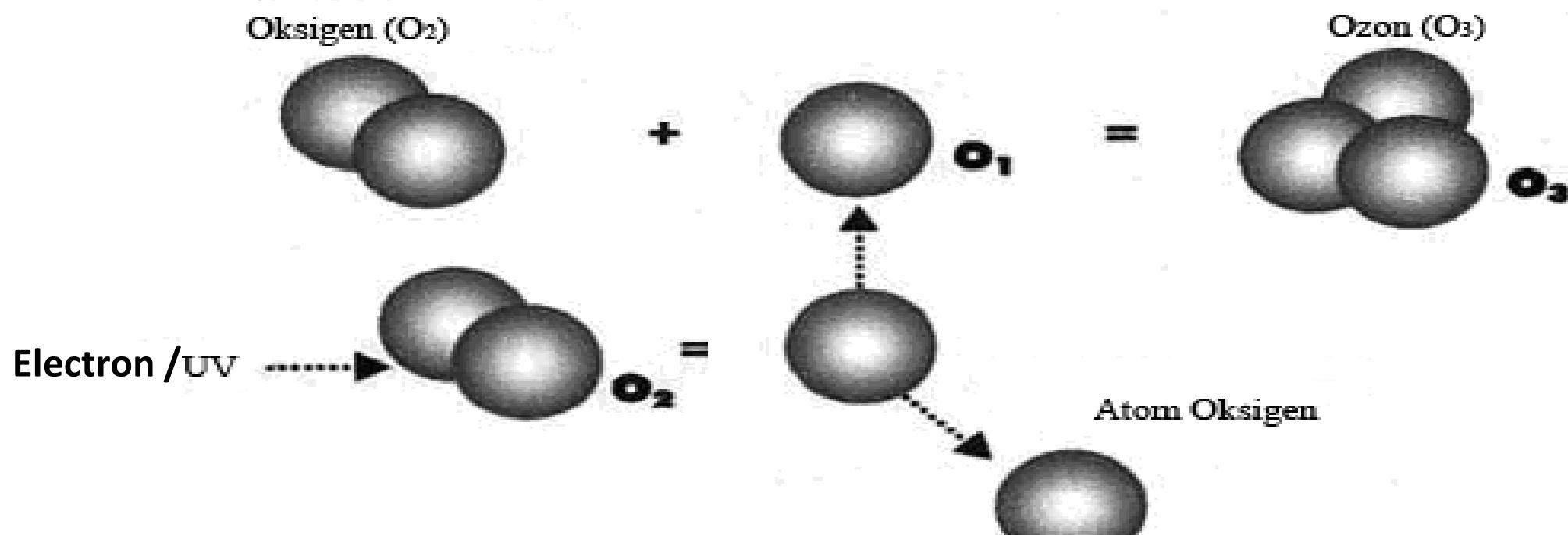
- The molecular weight of ozone is 48.00.
- O₃ solubility = 10 times O₂ solubility in 100 ml water (at 0 ° C)
- Ozone is the third strongest oxidant agent after fluorine and persulfate.



Ozone Generation

Radical oxygen formation, by collision of electrons or by Ultra Violet (UV) radiation

Oxygen radicals will react with oxygen to produce ozone.



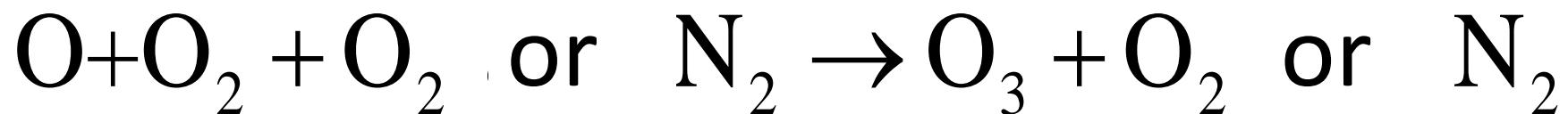
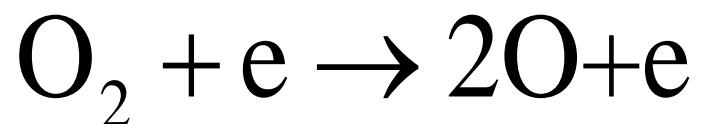
Ozone Production in Generators

- Ozone can be produced from the Dielectric Barrier Discharge (DBD) plasma system.
- DBD will appear in the gas gap when an AC voltage is applied to the electrode system with one or both electrodes covered by a dielectric layer.
- Inside the DBD, air gas or pure oxygen gas flows through the gap between the two electrodes.
- The dielectric barrier layer prevents the thermalization of DBD ie extinguishing discharges in a short duration (several tens of nanoseconds).

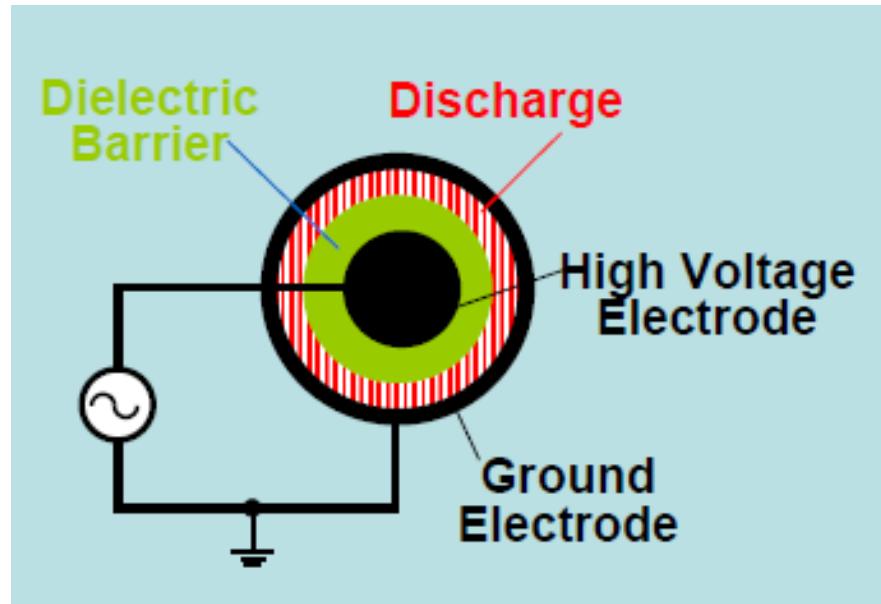


Ozone formation by electron collisions

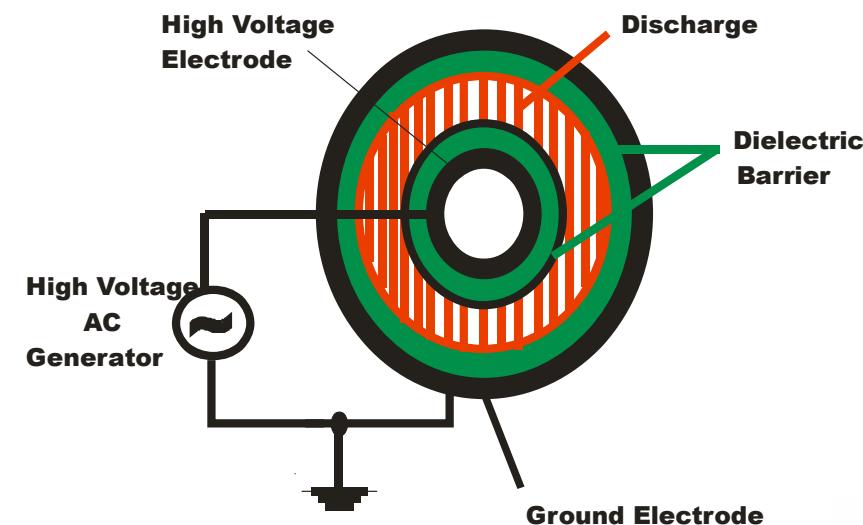
- Electron collision with molecules between the electrode slits so that oxygen molecules dissociate into two oxygen atoms (radicals).
- Ozone formation reaction begins with the formation of oxygen free radicals, then oxygen radicals will react with oxygen to produce ozone.



Single & Double Dielectric Barrier Discharge DBD and DDBD



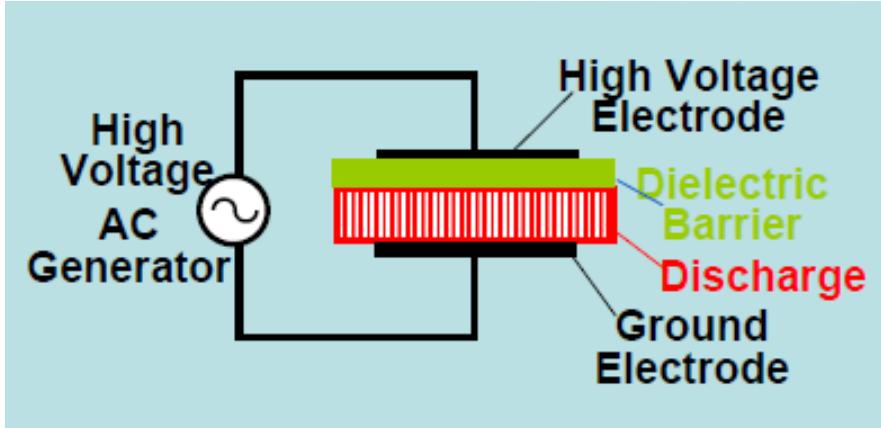
Single DBD



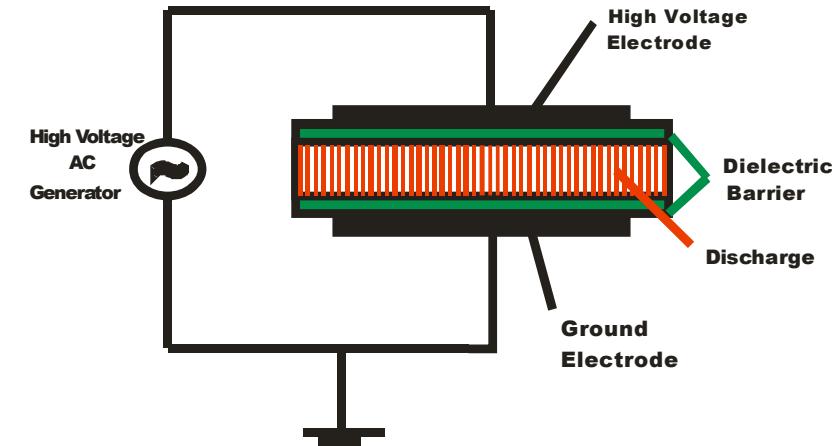
Double DBD



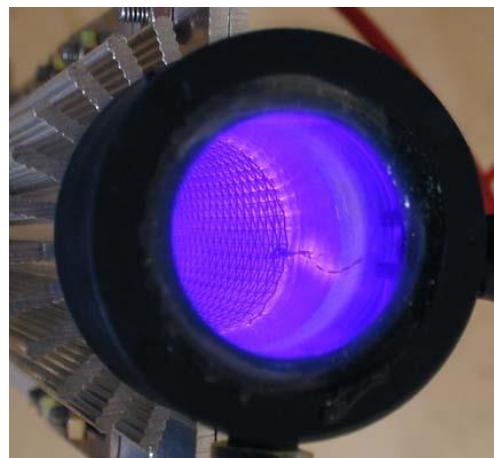
Single & Double Dielectric Barrier Discharge



Single DBD



Double DBD



Ozone Therapy

- 1/ Ozone is Anti-Aging** (some of those Anti-Aging effects can be attributed to the following list of actions...)
- 2/ Ozone Increases Oxygenation of your Cells** (it has been proven that cancer and disease grow in poorly oxygenated tissues in your body).
- 3/ Ozone Modulates your Immune System** (for those with a weakened immune system, Ozone will boost the immune system. For those with Auto-Immune Disorders, Ozone will modulate the immune system to help to stop it from attacking healthy human cells.)
- 4/ Ozone Increases Energy Production in your Cells** (your cells need energy to be healthy; low energy levels mean that *you* and *your cells* will not be healthy and will age)
- 5/ Ozone Increases the Activity of your "Anti-Oxidant Enzyme Systems"**. This means ozone will *reduce* the oxidation levels of your body.
- 6/ Ozone Reduces the level of acidity of your body** (never mind the Alkaline Water...use Ozone!)
- 7/ Ozone kills Bacteria, Viruses** (and virtually all other disease causing organisms) on contact
- 8/ Ozone Kills Cancer cells on contact**



History of Ozone Therapy

| 1896 | Nikola Testa | : Ozoneted Olive oil |
|---------|--------------------|---------------------------------|
| 1902 | J.H.Clarke's | : Ozoneted water |
| 1932 | E.Fisch | : Ozone in dentistry |
| 1934-38 | Auborg dan Lacoste | : Ozone Insufflation |
| 1948 | William Turska | : Ozone Direct IV |
| 1961 | Hans Wolff | : Major & Minor Autohemotherapy |
| 1992 | Russians | : Ozone Bubble |
| 1999 | Bocci dkk | : EBOO |
| 2008 | Alias, dkk | : Aquapheresis |





Application for Diabetes Animal Test and Patients (Human)



Methodology > Animal Test and Ozonated VCO OIL

Animal Test

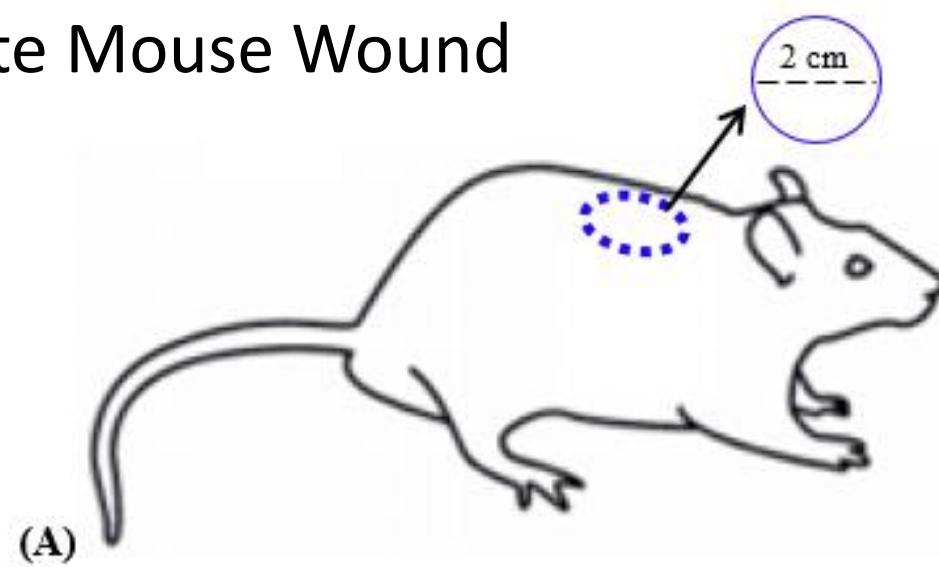


Ozonated VCO Oil



Methodology > Generate wound to animal test

Acute Mouse Wound



Results of Treatment

Negative
Control DM



Positive
Control DM



Treatment
VCO 0 minute
Ozone



Treatment
VCO 90 minute
Ozone



Treatment
VCO 7 Hours
Ozone



Treatment
VCO 14 Hours
Ozone



Day 1

Day 3

Day 5

Day 7

Day 14



Comparation after long time treatment



Day 90



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

Produk 3. Merek



General Medical Ozone Generator



General Medical Ozone Generator



Physics Department Diponegoro University



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

General Medical Ozone Generator



Ozon untuk Medis Karya Anak Negeri

Tim peneliti dari Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, bekerja sama dengan sejumlah perguruan tinggi mengembangkan mesin penghasil ozon untuk terapi medis. Selama ini, perangkat tersebut diimpor dari beberapa negara.

Aditya Putra Perdana

Center for Plasma Research Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro kini mengembangkan mesin penghasil ozon. Inovasi teknologi itu digunakan untuk memenuhi kebutuhan medis.

Plasma merupakan gas yang ionisasi atau teknologi yang memotong rantai oksigen. Melalui teknologi itu, ozon dapat difungsikan sebagai obat dalam sebagian plasma ozon. Sejauh ini, ozon bisa digunakan untuk beragam keperluan, salah satunya terapi medis.

Saat ini, ada sejumlah klinik terapi ozon di seluruh kecamatan ataupun perbaikan luka, terutama akibat diabetes. Namun, klinik-klinik tersebut itu masih memakai mesin impor. Sementara semua komponen mesin penghasil ozon yang disebut M'Zone dibuat dalam negeri, kecuali pada tabung gas.

"Untuk *evidence-based* (berbasis bukti), kami mengacu pada standar Eropa. Kami memperbaiki teknologi, konsistensi daya, aliran hidro, cara kerja, semuanya standar," kata Guru Besar Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Undip, yang juga pendiri Center for Plasma Research (CPRI) FSM Undip, Muhammadiyah Nur, Senin (04/10/2019).

Nur menjelaskan cara kerja mesin. Oksigen murni dari tabung masuk reaktor hingga dibiasakan dengan pilihan tingkat konse ntrasi 50 part per million (ppm) atau 100 ppm. Ozon bisa digunakan untuk terapi *bagging* (gelembung atau pelarutan pada minyak, air, dan gel).

Allian (*flow*) pada M'Zone juga bisa diatur. Untuk terapi *bagging*, misalnya, oksigen yang dibutuhkan untuk terapi *bagging* langsung diajarkan ke tempat pemusnah itu sehingga tak memerlukan ozon, luka akan segera sehat.

Salah satu perbedaan pada teknologi ini adalah diabetes (luka diberi serum), yang lalu disatay. Luka itu kemudian dileskes mitrak ozon. Dalam 14 hari, luka pada tukus itu sembuh. Sementara pada tukus itu sembuh, namun tidak diperlukan ozon, luka belum sembuh.

Nur memaparkan, riset dimulai pada awal tahun 2018. Pihaknya sempat terkendala mencari tabung kaca pyrex yang

jadi reaktor ozon. Sebab, pembuatan tabung pyrex untuk reaktor itu butuh kocahian lindu, masalah bisa langsung diatasi. Akhirnya, mereka mendapat tabung pyrex dari perajin di Dusun Istiawena Yogyakarta.

Mesin pertama rampung pada November 2018. Hingga April, CPRI FSM Undip membuat lima M'Zone untuk kebutuhan riset dan kini dalam tahap praklinik dan uji klinis dengan *ethical clearance* (kelayakan etik) dimulai sebelumnya sebelum berlanjut kepada praktisasi.

Dalam riset pemanfaatan ozon untuk medis, pihaknya melibatkan berbagai disiplin ilmu, yakni fisika, kimia, biokimia, teknologi, kedokteran, keperawatan, dan lainnya. Hal itu bertujuan mendapat hasil optimal.

Sejumlah perguruan tinggi lain, seperti Universitas Sebelas Maret dan Universitas Padjadjaran, ikut riset itu. Meskipun ada kemandirian teknologi, hak yang dililatkan. Nur pun menjadi pembimbing di beberapa perguruan tinggi tersebut. Salah satu klinik yang menggunakan M'Zone ini adalah Raja Rasa Hospital dan riset adalah Fatihull Wound Care Healing di Kabupaten Grobogan dan dilelakon perawat profesional yang juga alumnus Keperawatan Undip. Sejumlah penderita diabetes menjalani terapi di klinik ini.

Akhir 2019, ia menargetkan ada Pusat Terapi Ozon di Rumah Sakit Nasional Diponegoro (RSND) Undip. "Pusat tersebut akan mengontrol secara teknologi, dosis, fungsi, dan lainnya. Nantinya, ada penjaminan mutu dari alat ataupun SOP (prosedur operasi standar)," kata Nur.

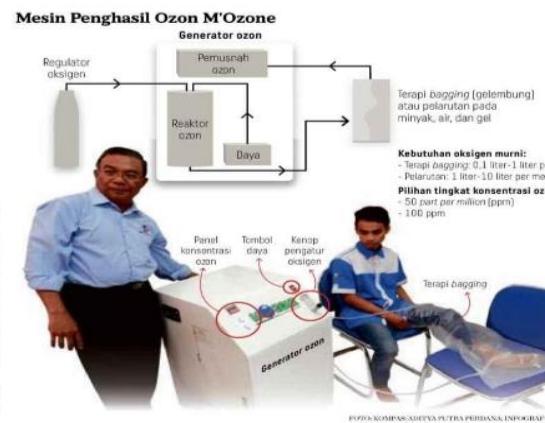
Dari keterlibatan berbagai pihak dan multidisiplin ilmu, riset diharapkan kian matang, akhirnya teknologi terapi. Sehingga, inovasi ini akan diujukan ke Kementerian Kesehatan agar ada regulasi pemanfaatan ozon untuk medis.

Makin banyak riset yang mengungkap manfaat M'Zone, akhirnya bisa "Saya iman bahwa dianggap aman dan ampuh di Indonesia, pedah banyak yang melakukannya. Dari pada impor mesin, mari bersama-sama mengembangkan," kata Nur.

Penggunaan teknologi

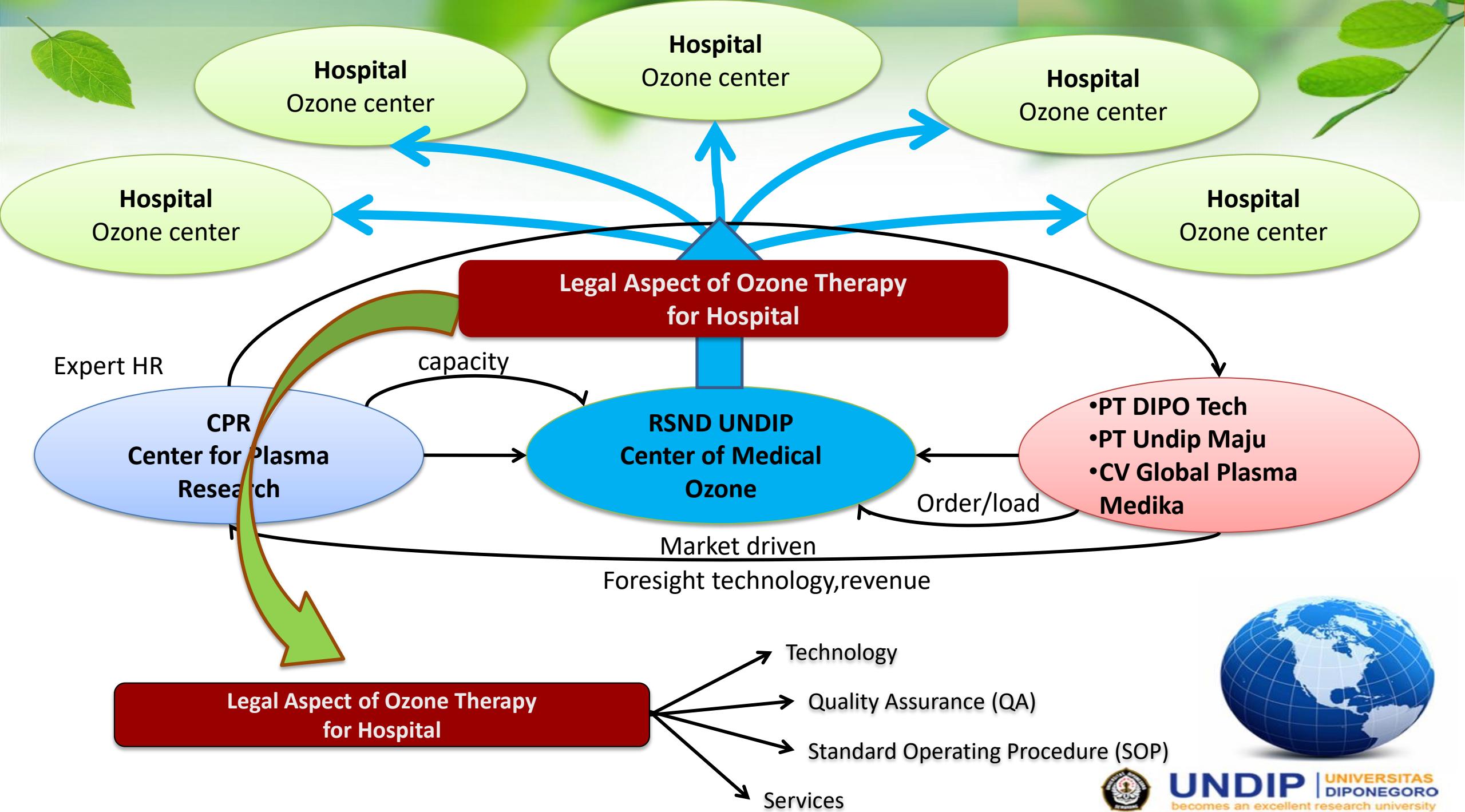
Selama ini ada perdebatan terkait pemanfaatan ozon bagi medis, karena belum ada ahli yang menggunakan teknologi itu. Kini pihaknya berusaha menguasai teknologi ozon bagi medis.

Pihaknya juga memastikan M'Zone aman. Selain ada pemusnah sisik ozon, pihaknya memiliki alat pengukur ozon di udara yang amat sensitif. Pe-



KOMPAS
21 Oktober 2019, hal 10





Harapan Kepada Pemerintah untuk Melakukan Intermediasi IPTEK

- **Pembentukan Lembaga Intermediasi Tingkat Nasional yang KUAT dan PROFESIONAL**
- Membentuk dan menguatkan fungsi *Technology Transfer Office (TTO)* di PT dan Lembaga Litbang
- Menguatkan TTO di PT dan Lembaga Litbang
- Penentuan Prioritas Riset yang berbasis pada kebutuhan pasar yang tinggi
- Menggerakkan BUMN untuk menggunakan hasil Riset Bangsa Sendiri
- DRN dan BRIN menetapkan Produk yang akan dimanfaatkan secara nasional yang telah memenuhi TRL 8 dan 9 dan Katsinov 4 dan 5 dan diproduksi dan dikomersialkan oleh BUMN yang telah disiapkan



TUGAS PTM-PTAisyiyah,

- Membentuk *Technology Transfer Office (TTO)* di PT
- Membentuk Kelompok Riset dan Menetapkan Prioritas Riset
- Menggerakkan kerjasama untuk pemanfaatan hasil Riset PTM-Aisyiyah
- Membiasakan PT memenuhi Standard ***Technology Readiness Level*** (TRL) dan mendorong sampai ke TRL 8 dan 9
- Membiasakan PT memenuhi Standard ***Tingkat Kesiapan Inovasi*** (KATSINOV), usahakan mencapai Katsinov 4 dan 5
- Meningkatkan Kesadaran bersama, terutama penggerak amal usaha Muhammadiyah untuk memasuki ***Gerakan Ekonomi Berkemajuan*** Berbasis Inovasi



APRESIASI



Presiden Republik Indonesia
Ir. Joko Widodo berdialog
dengan Dr. Muhammad Nur, DEA
inventor D'ZONE

23



Anugerah Adibrata 2018

Short CV



Prof. Dr Muhammad Nur, DEA was born at Kabupaten Batu Bara, North Sumatra. He received the BSc (1982) and Drs degree (1988) on Physics from Gadjahmada University, Yogyakarta. From 1993 to 1998 he was at Grenoble, France for Master and PhD program. He received the DEA (M.S. France Version) in Energetic Physics especially on Plasma and Nuclear Sciences from Institute National Sciences Technique Nuclear and Ecole National Physique de Grenoble and PhD degree in Physics of Material and Radiation with dissertation on Plasma Spectroscopy from Joseph Fourier University Grenoble France, in 1994 and 1997, respectively. He has several patents for plasma application and 3 trades mark. **He is member of IEEE on Plasma and Nuclear Sciences Society since 1996 (Student Member), 1998 (Member until now)**. Since 2007-2011, he was vice rector Diponegoro University for Development and Cooperation, and he was the dean of Faculty of Sciences and Mathematics in 2011-2015. Each semester, he gives lecture on **Quantum Mechanics, Technopreneurship** at Physics Department, Diponegoro University, since 1998. He is founder CV Plasma Technology (spin off) and PT. Dipo Technology (spin off). He is CEO of Center for Plasma Research and Project Manager of Undip's Teaching Industry. He published 62 papers that's indexed by Scopus, with H Index = 6. He was the recipient of the **ADIBRATA Award in 2018 as the 2nd best innovator** in Indonesia



Terimakasih Maturnuwun

Physics Department Diponegoro University



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university