

WEBINAR TFRIC-19, 29 Juli 2020

**Inovasi Indonesia dalam Menghadapi Pandemi, Membangun Ekosistem
Riset dan Inovasi Teknologi Sebagai Alternatif Model Solusi**

Implementasi Teknologi Plasma untuk Mengurangi Laju Transmisi Virus

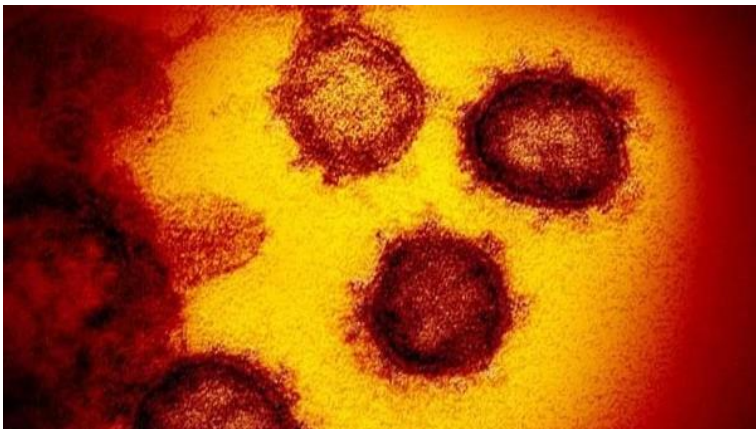
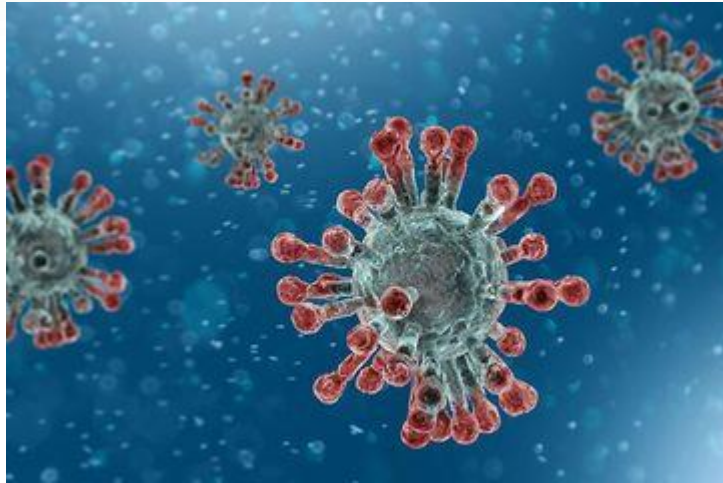
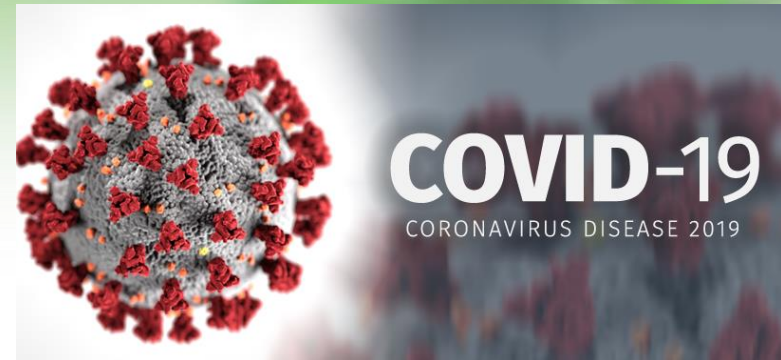
Muhammad Nur

**Center for Plasma Research,
Physics Department, Diponegoro
University**



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

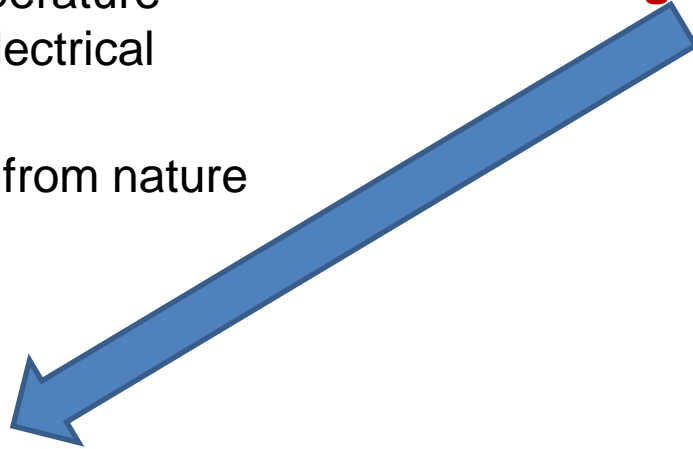
Transmisi COVID-19 di Perkantoran



What is PLASMA?

- “Fourth State” of matter
- Ionized gas at high temperature capable of conducting electrical current
- Lightning is an example from nature

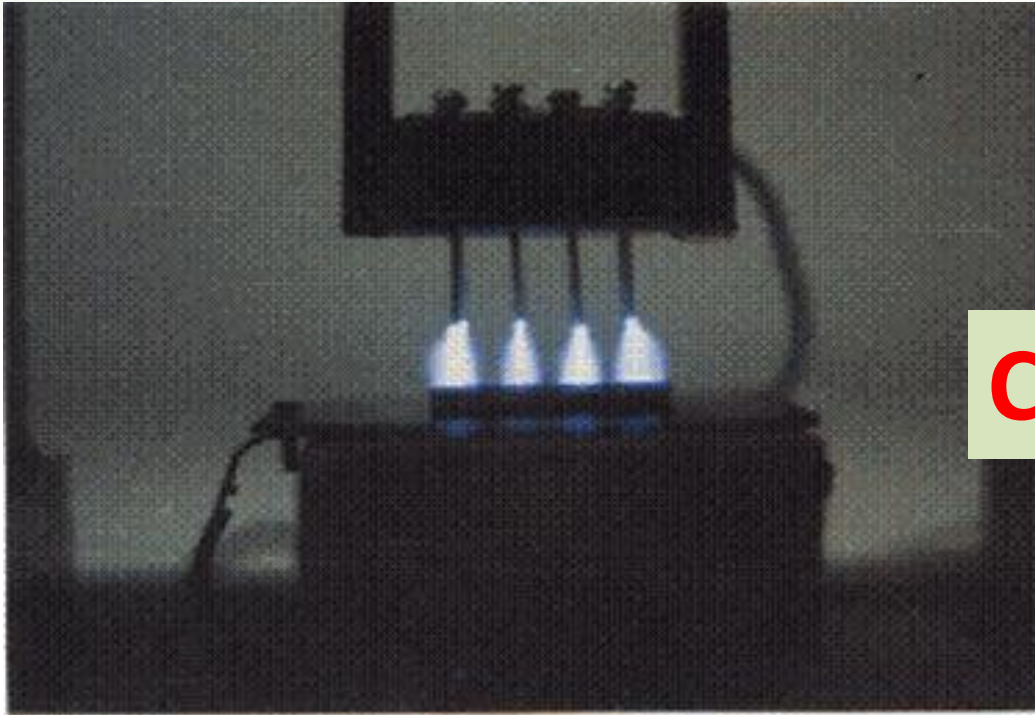
Kikembangkan di UNDIP



- **Cold Plasma (plasma DBD, Plasma Korona, dll)**
- Thermal Plasma (Lightning, Plasma Welding etc.
- Tokamak Plasma (ITER, Nuclear Pusion, Star, Sun)



Plasma in laboratory



Metal hardening

Cold plasma



motorcycle spark plugs

**First Research, on Plasma at Physics Department
Diponegoro University, 1998**



Plasma Corona

ScieTech 2014

IOP Publishing

Journal of Physics: Conference Series **495** (2014) 012041

doi:10.1088/1742-6596/495/1/012041

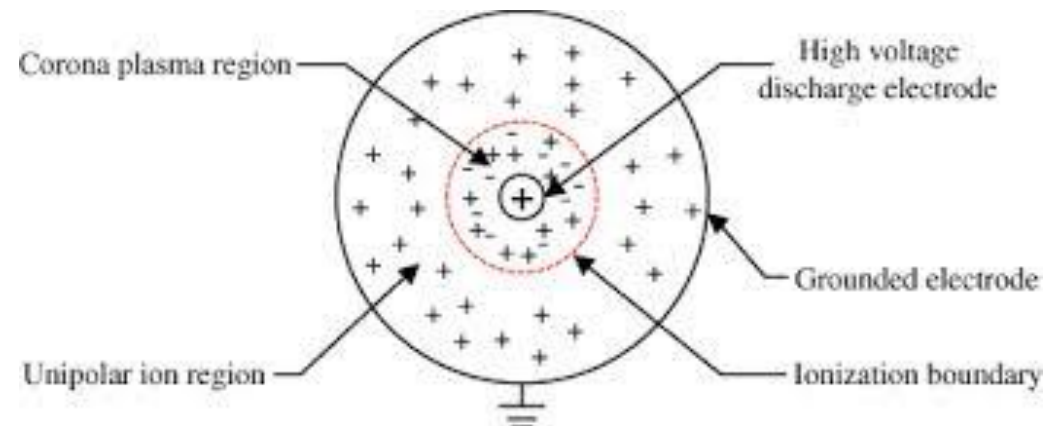
Ionic Wind Phenomenon and Charge Carrier Mobility in Very High Density Argon Corona Discharge Plasma

M.Nur¹, N. Bonifaci² and A. Denat²

¹ Physics Department, Faculty of Sciences and Mathematic, Diponegoro University, Semarang 50275 Indonesia

² G2E.Laboratory, CNRS and Joseph Fourier University 25 rue des Martyrs, 38042 Grenoble, France

E-mail: m.nur@undip.ac.id



Physics Department Diponegoro University

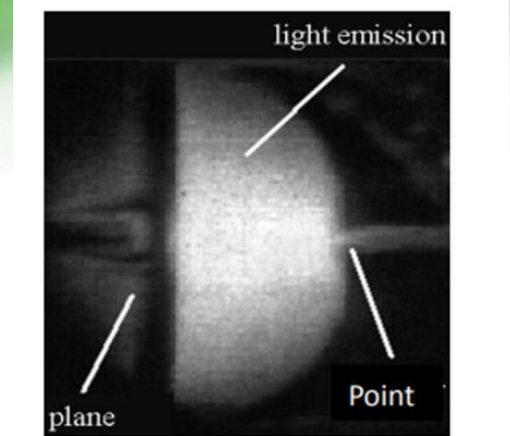
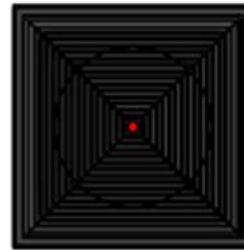
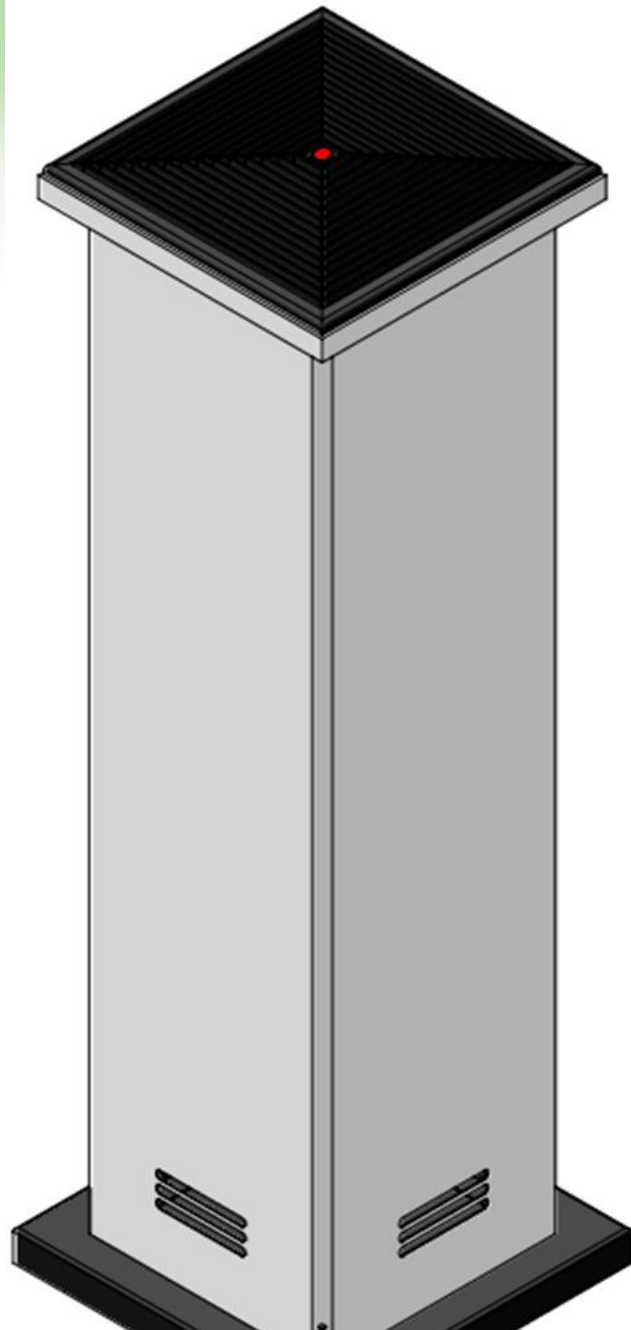


Figure 4. Photo of a negative corona discharge continues in pure argon. $P = 1,2$ MPa, $T = 297$ K, $I = 110$ μ A and $V = 2,5$ kV. The black line is not visible in the photo.



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

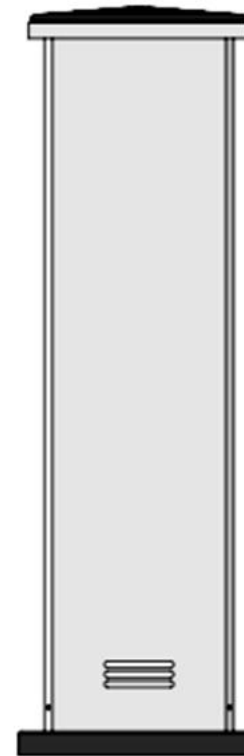
Cold Plasma Base Technology



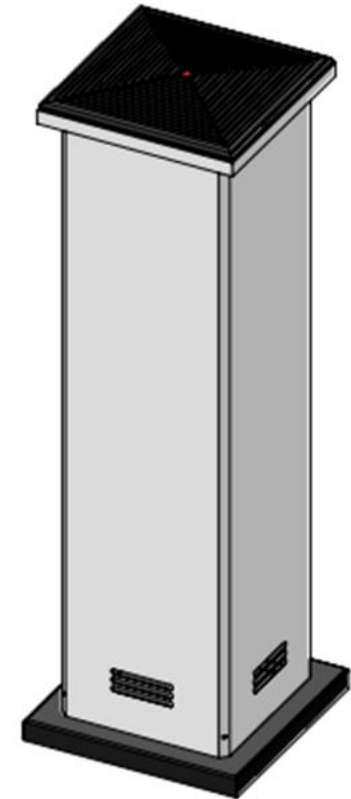
Top View



Bottom View



Front View



Trimetric View

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH: Coating		DEBURR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:									
TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:									
	NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE:			
DRAWN	Tazana QF		02/07/20			PLASMA CORONA			
CHKD									
APPVD									
MFG									



Metoda Pengukuran Pengurangan Mikroorganisme dalam ruangan oleh peralatan Plasma Corona Air Purifier

- Microbial Air Monitoring System (MAS-100 NT)
- Laminer Air Flow
- Incubator

Pengambilan Sample di ruangan



MAS-100 NT



MAS-100 NT

LAF dan INCUBATOR



HASIL UJI LABORATORIUM



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS DIPONEGORO
UPT LABORATORIUM TERPADU
 Jalan Prof. Soedarto, SH Tembalang Semarang Kotak Pos 1269
 Telepon (024) 76918147- Faksimile (024) 76918148, Website : <http://labterpadu.undip.ac.id>
 E-mail : labterpadu@live-undip.ac.id

HASIL PENGUJIAN PERHITUNGAN MIKROORGANISMA

Nama Pemesan : PT. DIPO TECHNOLOGY
 Alamat : Tembalang - Semarang
 Jenis Pengujian : Perhitungan Jumlah Mikroorganisma Ruangan
 Jenis Sample : Ruang 3.6 Laboratorium Terpadu UNDIP

Metode :

Metode yang digunakan berupa perhitungan mikroorganisma pada media Nutrient Agar (NA) untuk bakteri dan media Potato Dextrose Agar (PDA) untuk jamur. Perhitungan jumlah mikroorganisma dilakukan sebelum dan setelah alat Zetagreen dinyalakan di ruang 3.6 Laboratorium Terpadu UNDIP. Media NA dan PDA ditempatkan pada 10 titik di ruang 3.6 dan dibiarkan selama 1 jam, kemudian diinkubasi selama 48 jam dan dihitung jumlah mikroorganismanya dengan colony counter.

Hasil perhitungan :

Jumlah Mikroorganisma			
Sebelum Zetagreen dinyalakan		Setelah Zetagreen dinyalakan	
NA	PDA	NA	PDA
116	21	10	6
72	10	17	7
20	6	13	13
20	7	12	16
13	37	33	21
11	9	17	17
19	10	28	2
22	9	21	11
24	33	21	6
118	128	30	6
$\Sigma = 43.5$	$\Sigma = 27$	$\Sigma = 20.2$	$\Sigma = 10.5$



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS DIPONEGORO
UPT LABORATORIUM TERPADU
 Jalan Prof. Soedarto, SH Tembalang Semarang Kotak Pos 1269
 Telepon (024) 76918147- Faksimile (024) 76918148, Website : <http://labterpadu.undip.ac.id>
 E-mail : labterpadu@live-undip.ac.id

KESIMPULAN:

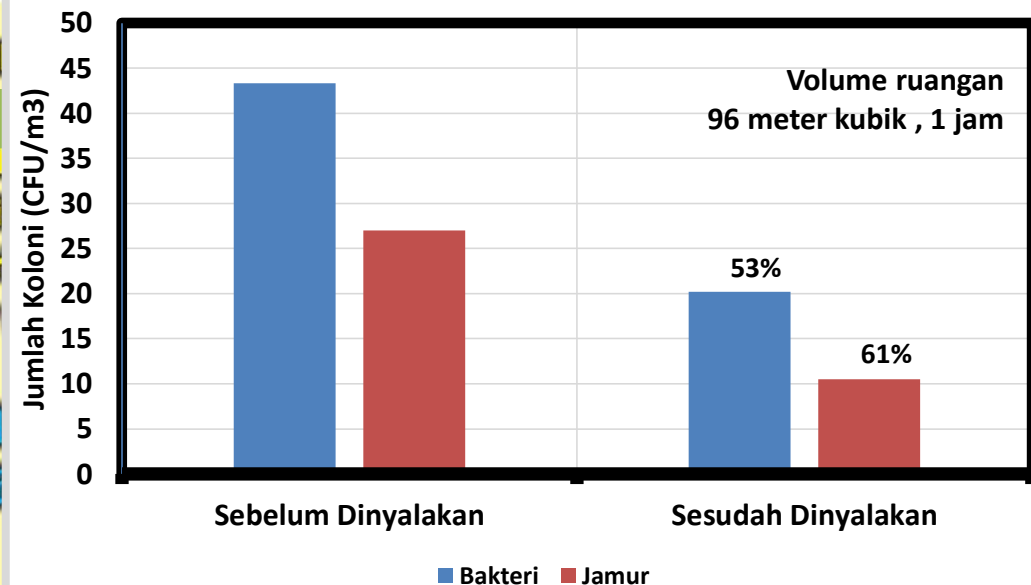
Penurunan jumlah mikroba sebelum dan setelah perlakuan pada kedua media adalah sbb:

Media	Sebelum Zetagreen dinyalakan	Setelah Zetagreen dinyalakan	PROSENTASE PENURUNAN
NA	43.35	20.2	53.40%
PDA	27	10.5	61.11%

26 Februari 2016
 Kepala Laboratorium Bakteriologi



Reduksi Bakteri dan Jamur



Plasma Corona untuk mengurangi Mikroorganismen



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
CENTER FOR PLASMA RESEARCH
UPT Laboratorium Terpadu Lantai 6, Jl. Prof Soedarto, SH Tembalang Semarang 50275
Telepon (024) 76918147 – Faximile (024) 76918148 - Website <https://cpr.umdip.ac.id>



Kesimpulan :

Penurunan jumlah mikroorganismen sebelum dan sesudah alat Zetagreen dinyalakan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Ruang ukuran 3 x 3 x 3 m


1. Jumlah Zetagreen yang digunakan : 1 unit Zeta Green ZGA-20

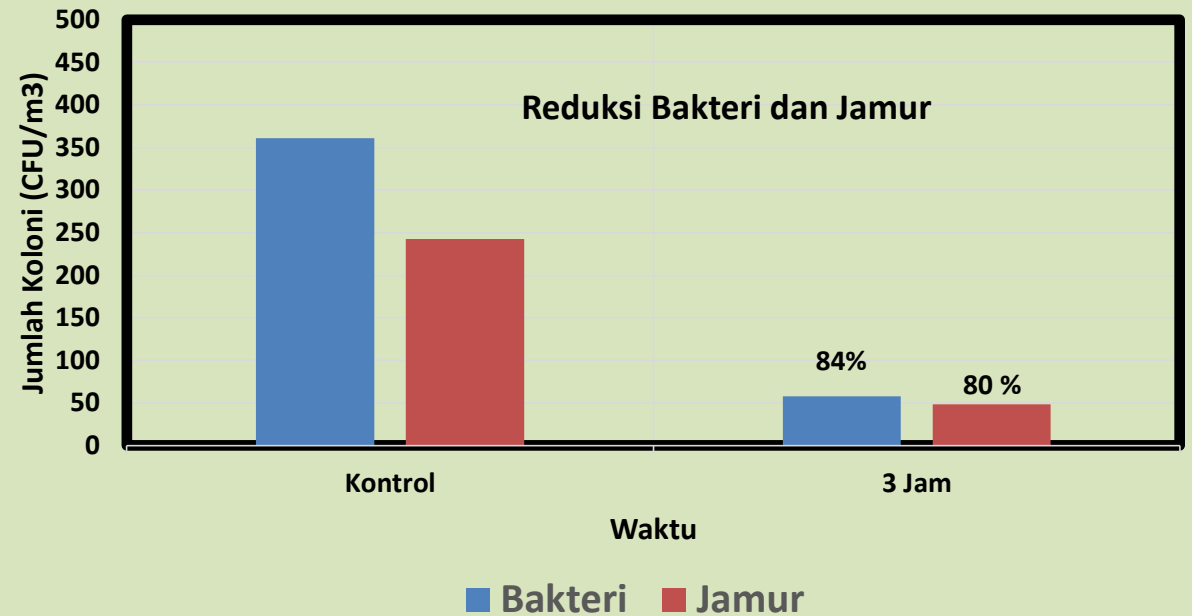
Media	Sebelum Zetagreen dinyalakan (CFU/m ³)	Sesudah Zetagreen dinyalakan (CFU/m ³)		Presentase Penurunan	
		3 Jam	24 Jam	3 Jam	24 Jam
NA	413,33	162,67	146,67	60,65%	64,51%
PDA	301,33	161,33	125,33	46,46%	58,40%

2. Jumlah Zetagreen yang digunakan : 2 unit Zeta Green ZGA-20

Media	Sebelum Zetagreen dinyalakan (CFU/m ³)	Sesudah Zetagreen dinyalakan (CFU/m ³) selama 3 Jam	Presentase Penurunan
NA	360,80	57,60	84,03%
PDA	242,4	48,4	80,03%

Semarang,
Head of Center for Plasma Research
(CPR), UNDIP Semarang


Prof. Dr. Muhammad Nur, DEA
NIP. 195711261990011001



Terpapar Spora



Spora/jamur





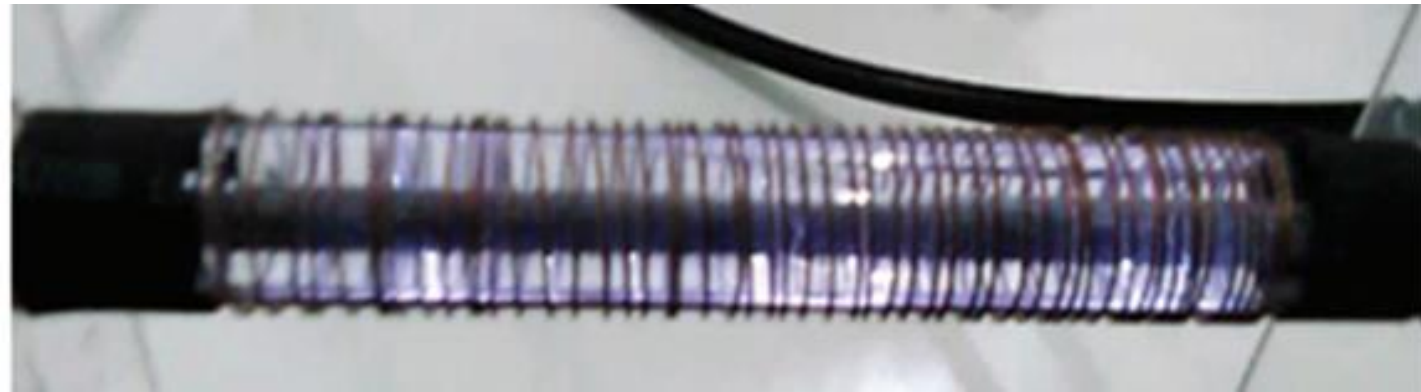
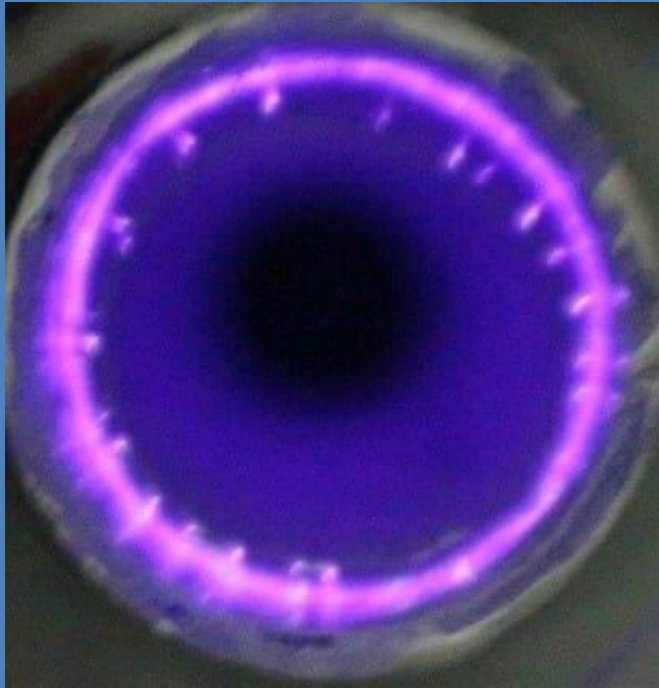
ZETAGREEN DAPAT
MEREDUKSI :
✓ ASAP ROKOK
✓ BAU TIDAK SEDAP
✓ BAKTERI
✓ JAMUR

WITH CORONA
DISCHARGE PLASMA
TECHNOLOGY



Teknologi yang disiapkan untuk penanggulangan transmisi melalui sirkulasi udara pemakaian AC Central

Teknologi plasma Dielectric Barrier Discharge



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Engineering 170 (2017) 325 – 331

**Procedia
Engineering**

www.elsevier.com/locate/procedia

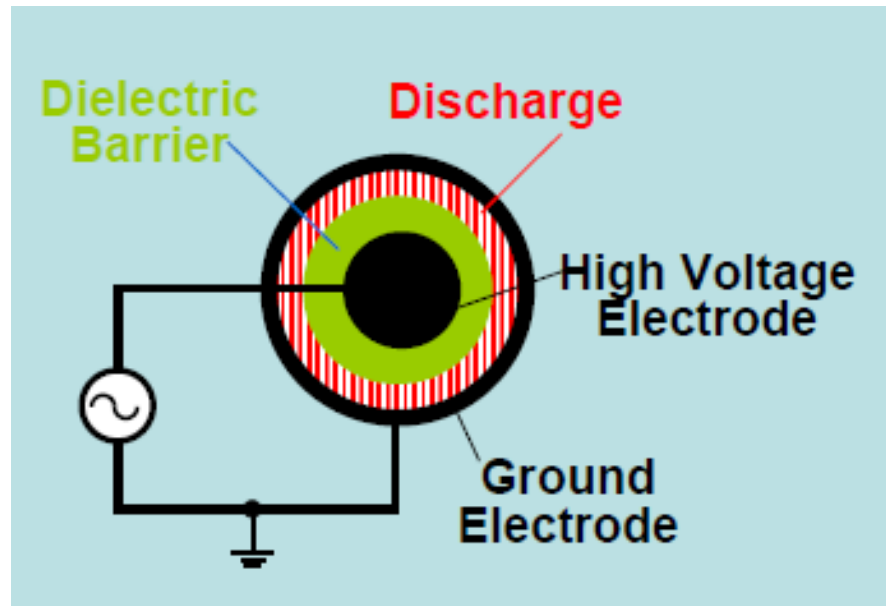
Engineering Physics International Conference, EPIC 2016

Dielectric Barrier Discharge Plasma Analysis and Application for

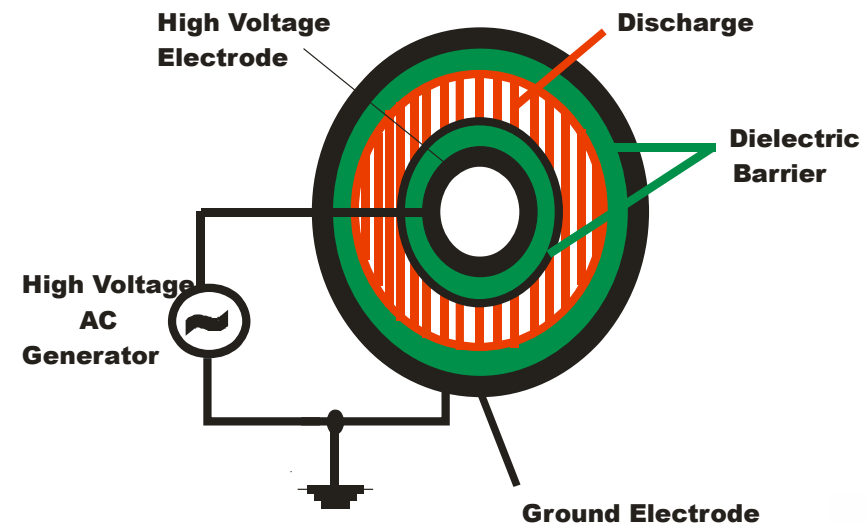
Muhammad Nur^{a,b,*}, Yovita Asri Amelia^a, Fajar Arianto^{a,b}, Andi Wibowo Kinandana^{b,d}, Intan Zahar^{b,d}, Ade Ika Susan^{a,b} and Jujur Pratama Wibawa^e



Single & Double Dielectric Barrier Discharge DBD and DDBD



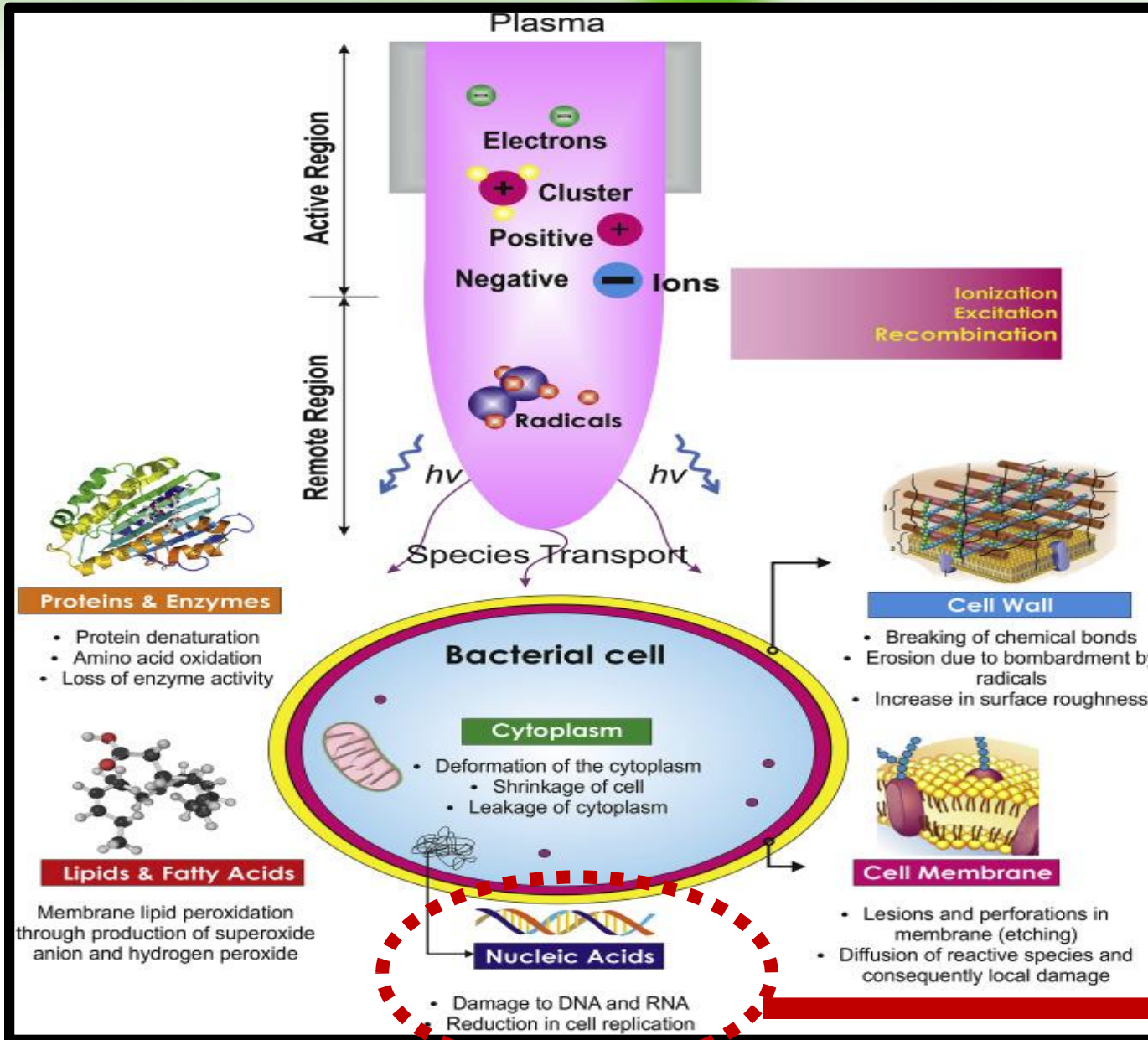
Single DBD



Double DBD



BISAKAH PLASMA MEMBUNUH VIRUS?



- Deformation of the cytoplasm
 - Shrinkage of cell
 - Leakage of cytoplasm



VIRUS

- Damage to DNA and RNA
- Reduction in cell replication

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)

Cold Plasma:

1. Damage to DNA and RNA, 2. Reduction in Cell replication

Zhitong Chen and Richard E. Wirz. 2020

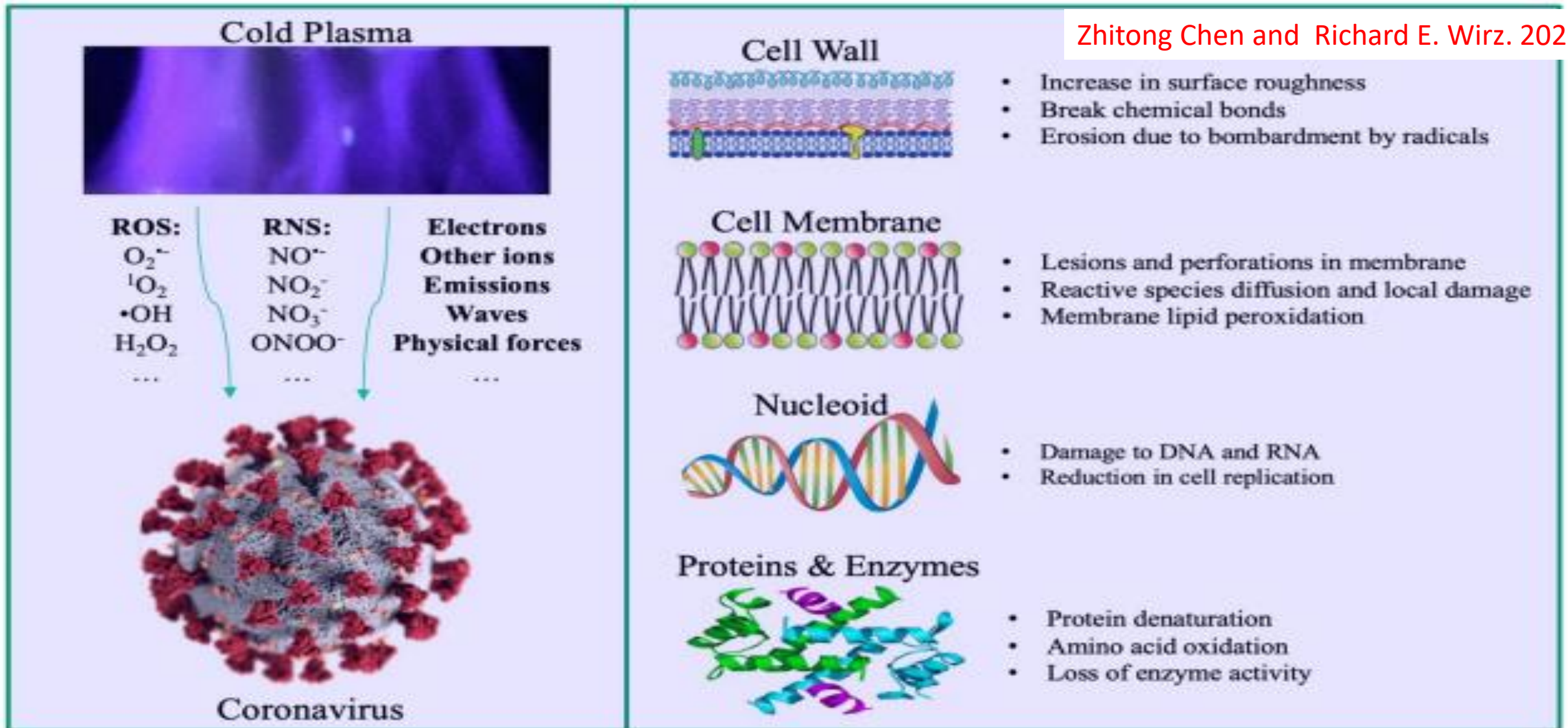
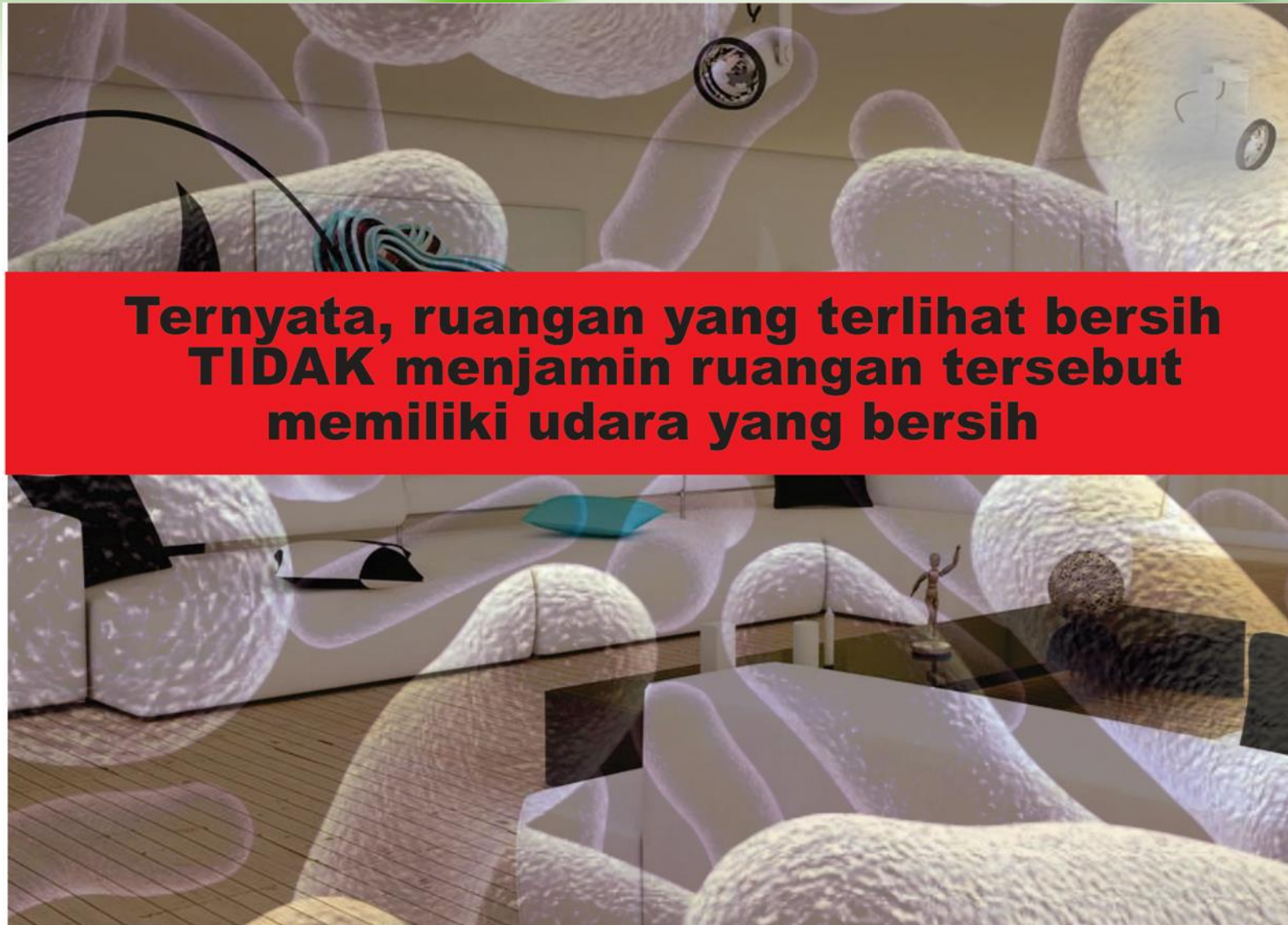


Figure 2. Potential mechanisms for CAP action on COVID-19 leading to loss of functionality and sterilization.



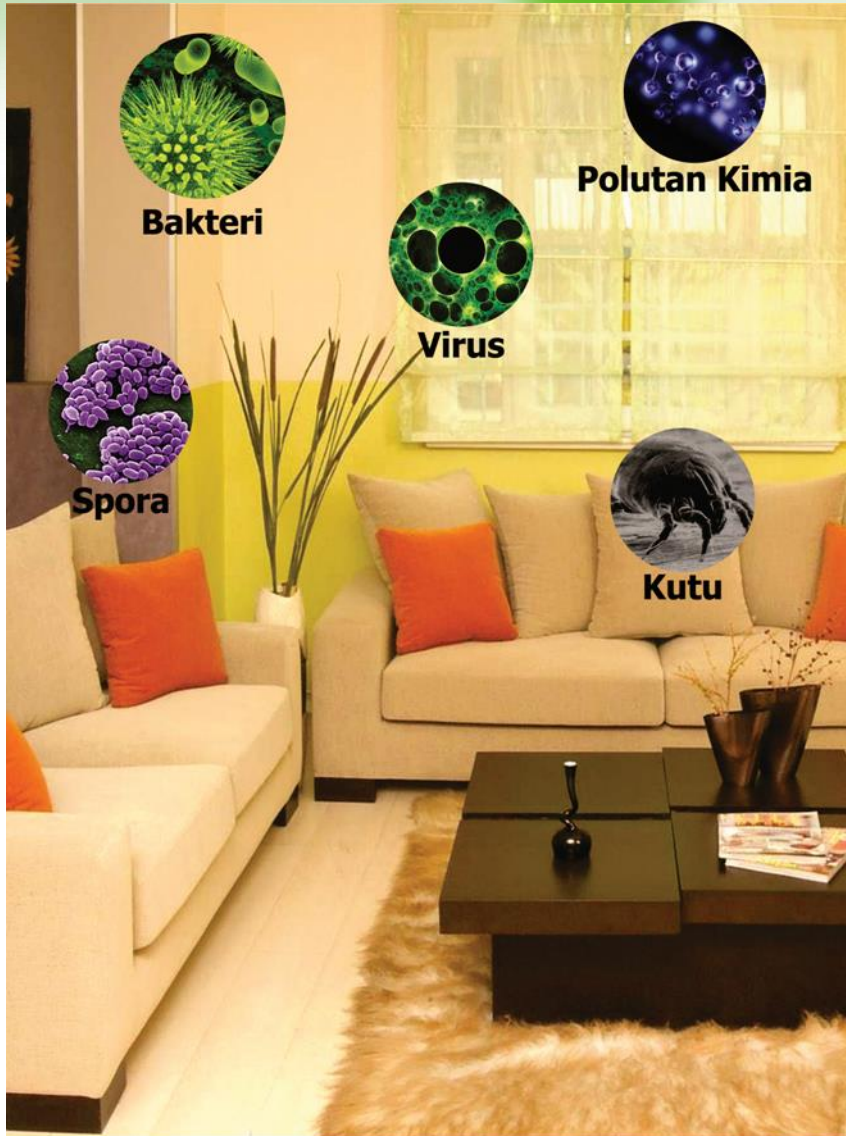
MENURUT ANDA BERSIHKAN RUANGAN INI?





**Ternyata, ruangan yang terlihat bersih
TIDAK menjamin ruangan tersebut
memiliki udara yang bersih**





FAKTA

Derajat POLUSI dalam ruangan bisa lebih tinggi 2-5 kali, dibandingkan dengan POLUSI di luar ruangan, Bahkan dapat lebih dari 100 kali (United State Environmental Protection Agency / US EPA)

Data WHO menyebutkan 3,3 juta orang meninggal karena polusi udara dalam ruangan (WHO 2012)





Polusi udara dalam ruangan dapat menyebabkan iritasi atau kekeringan pada mata, hidung, saluran pernapasan, dan tenggorokan. Efek lainnya adalah sakit kepala, badan lesu, demam, kurangnya daya ingat, pusing, lesu, dan mual. Bahkan disebutkan pula bahwa alergi, autisme, dan sindrom Asperger dan Tourette berhubungan dengan polutan dalam ruangan. Polutan tersebut antara lain debu, lantai PVC, asap rokok, dan phthalates. (Majalah Asri, 2016)



INILAH PENYEBABNYA



Cooking



Smoking



Housekeeping



Bathrooms



Pests



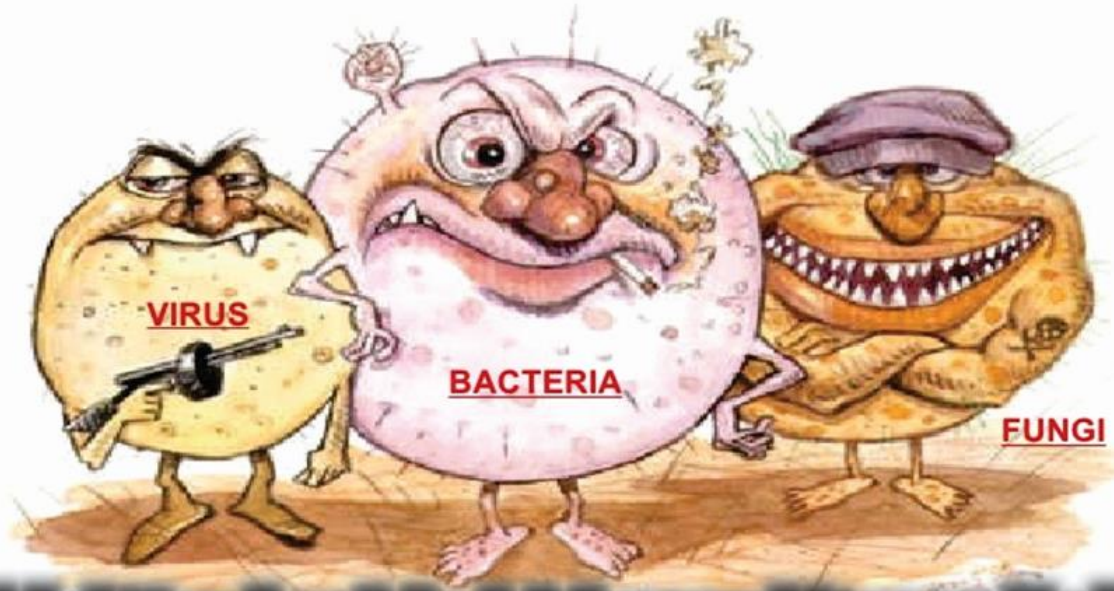
Air Fresheners



Pets



NOSOCOMIAL



Infeksi Nosokomial adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari orang lain (cross infection) atau disebabkan oleh flora normal dari pasien itu sendiri. Agen infeksi penyebab infeksi nosokomial : Jamur, Bakteri, Virus, dan Parasit (Sumber : DUCCEL 2001)



Penggunaan di beberapa perkantoran dan RS



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 für Luft-und Raumfahrt Bonn, Republik Federasi Jerman, 14 Juni 1983

Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie



GRAHA ILMU

TEKNOLOGI PLASMA

Dari Laboratorium Menjadi Produk Riset untuk Rakyat

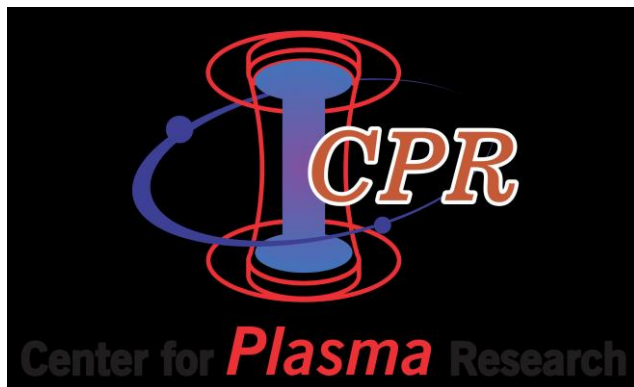
Muhammad Nur



UNDA | 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=

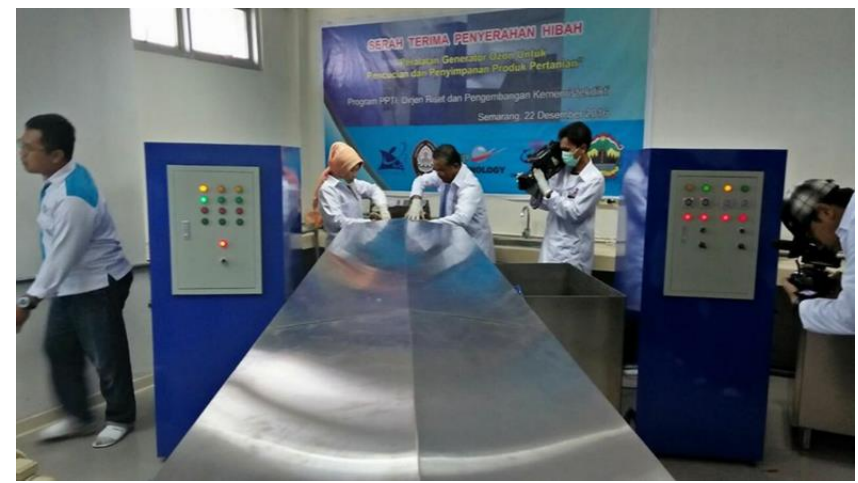
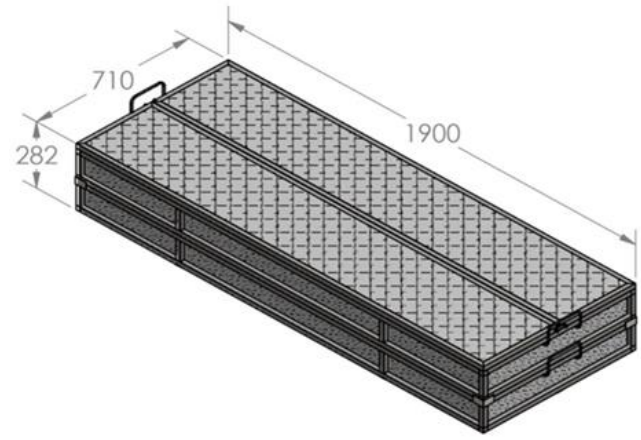


UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

Produk 1. Merek



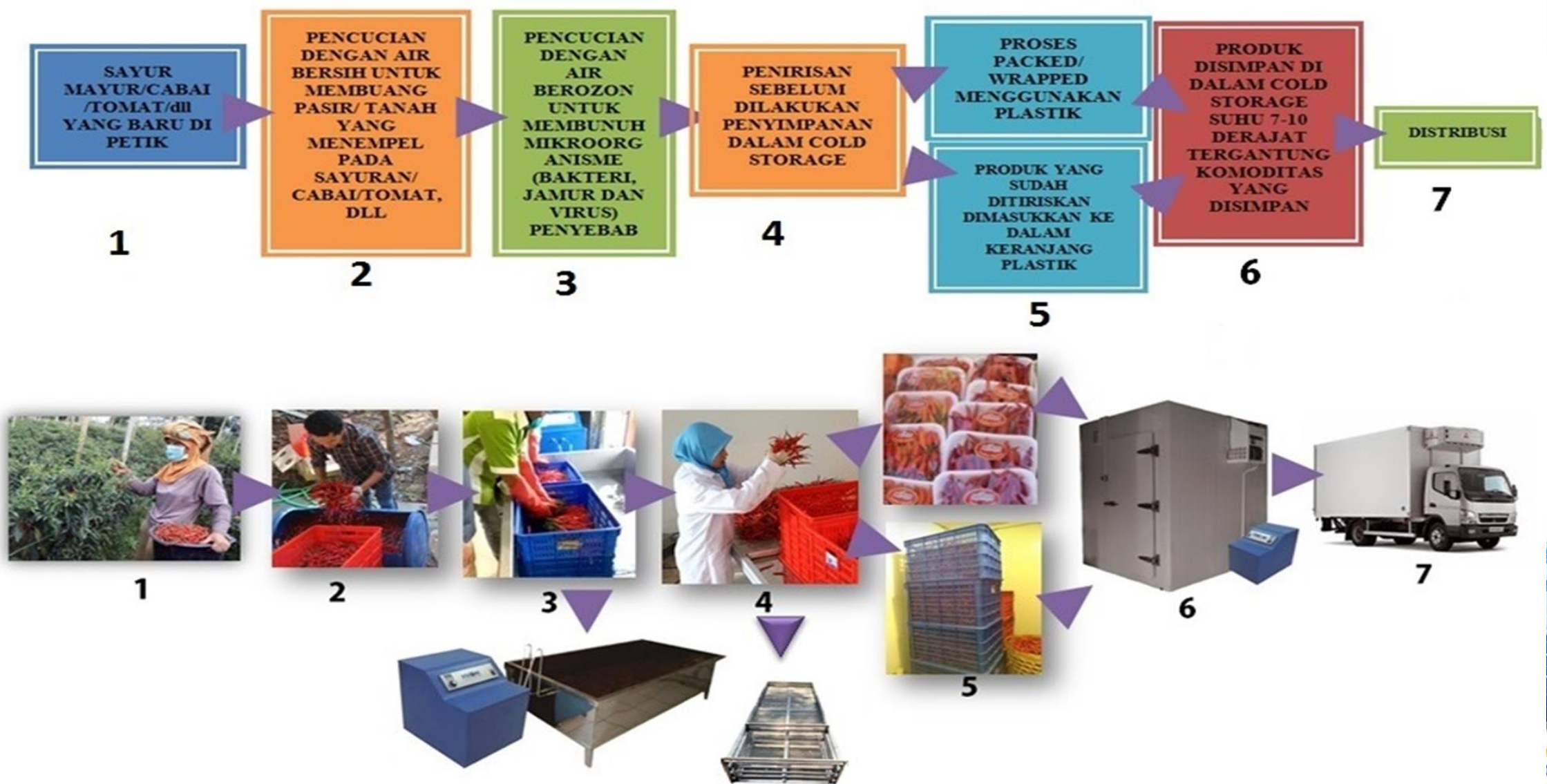
Generator Ozon dan Implementasinya pada Penyimpanan Produk Hortikultura



Phy.

detik.com

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







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



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

Terimakasih Maturnuwun



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

