

Alat Mesin Pemupuk Otomatis (ALPUKAT) Berbasis IoT untuk Meningkatkan Produktivitas Kebun Kelapa Sawit

Oleh:

- Dr. Eng. Idah Andriyani, S.TP., M.T., IPM
- Prof. Bayu Taruna Widjaja Putra, PhD., S.TP., M.Eng
- Ivo Juan Pamungkas, S.TP





TUJUAN PROJECT

1. Merancang alat dan mesin pemupuk otomatis
2. Merancang *system monitoring* pemupukan otomatis berbasis IoT
3. Membuat *prototype* alat mesin pemupuk otomatis (ALPUKAT) berbasis IoT
4. Menguji kinerja *prototype* ALPUKAT

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT



Sumber: *kompas.com*

Biaya pembelian pupuk 80%
dari total biaya produksi sawit
(Goh dan Po, 2005)

Sistem tadah hujan dan pemberian pupuk yang dilakukan secara konvensional berisiko menyebabkan kehilangan pupuk (tidak efisien) (Cui *et al.*, 2020) dan meningkatkan biaya produksi (Troster *et al.*, 2019)



Sumber: *mertani.co.id*

Sumber: *mertani.co.id*



Metode pemberian pupuk yang kurang tepat tidak akan meningkatkan produktivitas (Goh, 2005) namun berpotensi menyebabkan kerusakan lingkungan dan mengancam keberlanjutan sistem perkebunan kelapa sawit (Tao *et al.*, 2018)

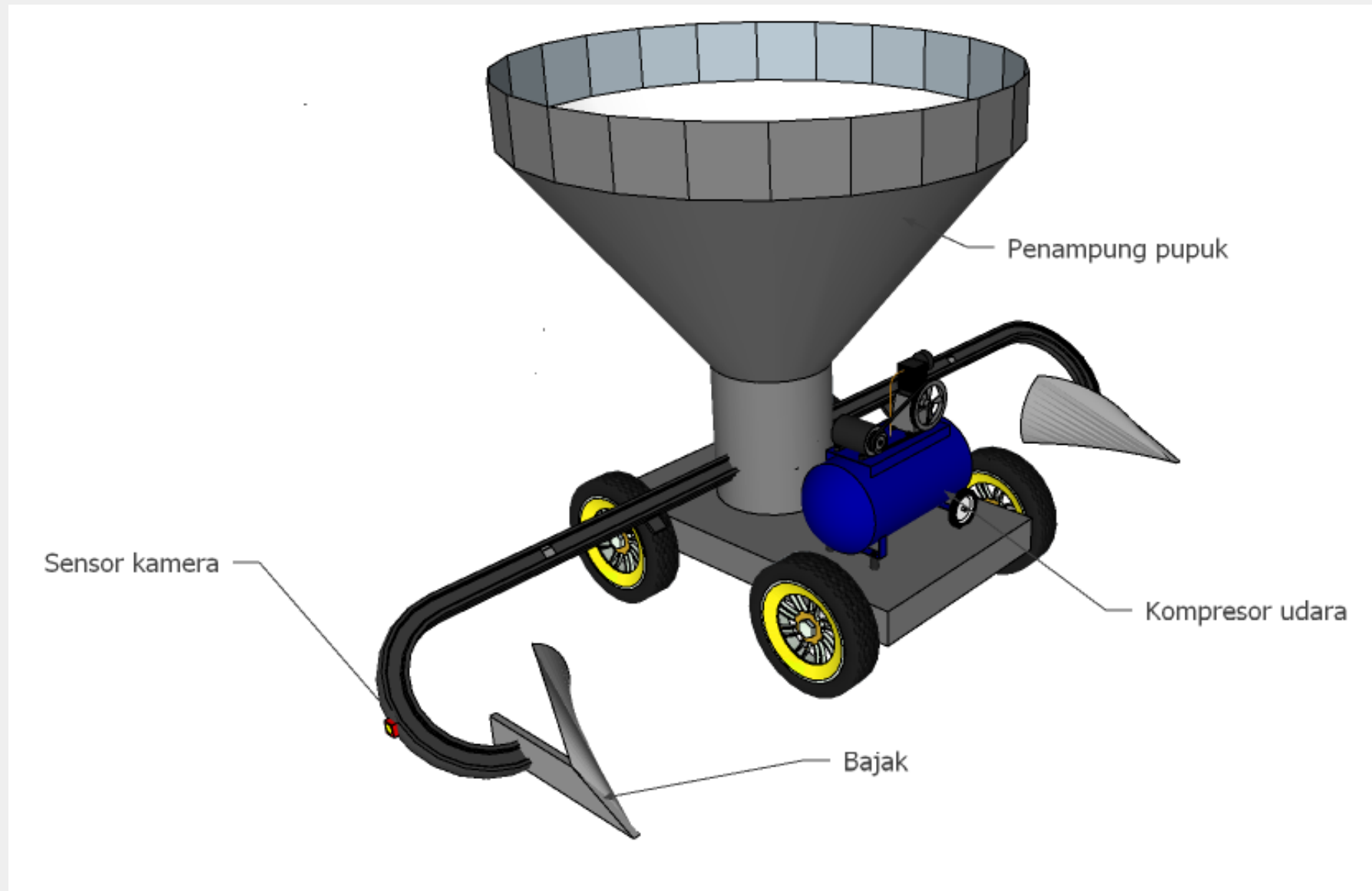
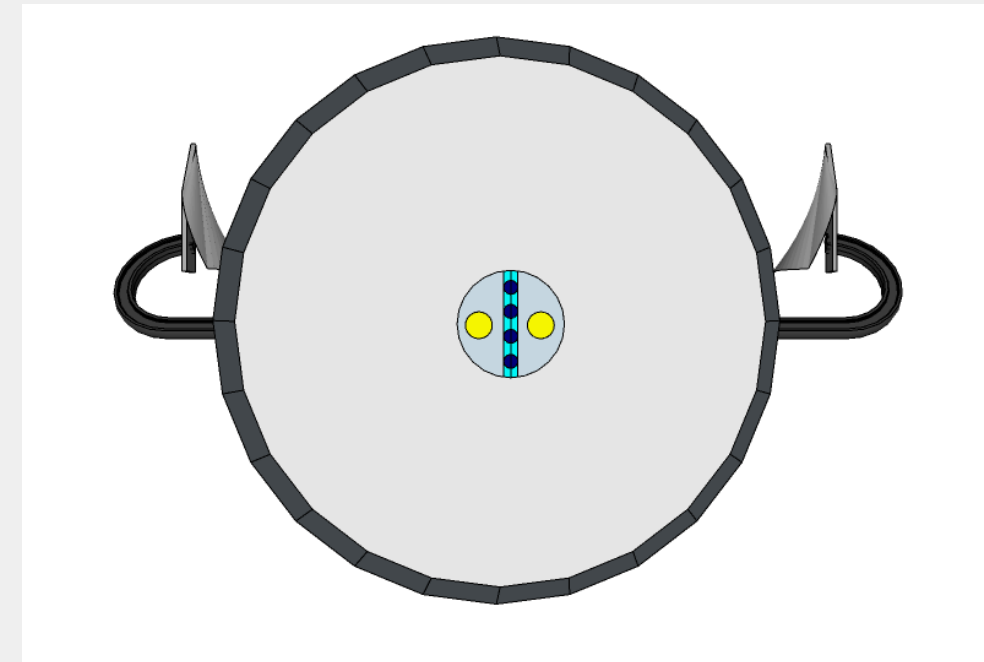
Perlu alat mesin untuk pemupukan secara otomatis yang dapat dikontrol pemberian dosis yang sesuai dan metode pemberian yang tepat

BIG PICTURE RISET/PROJECT

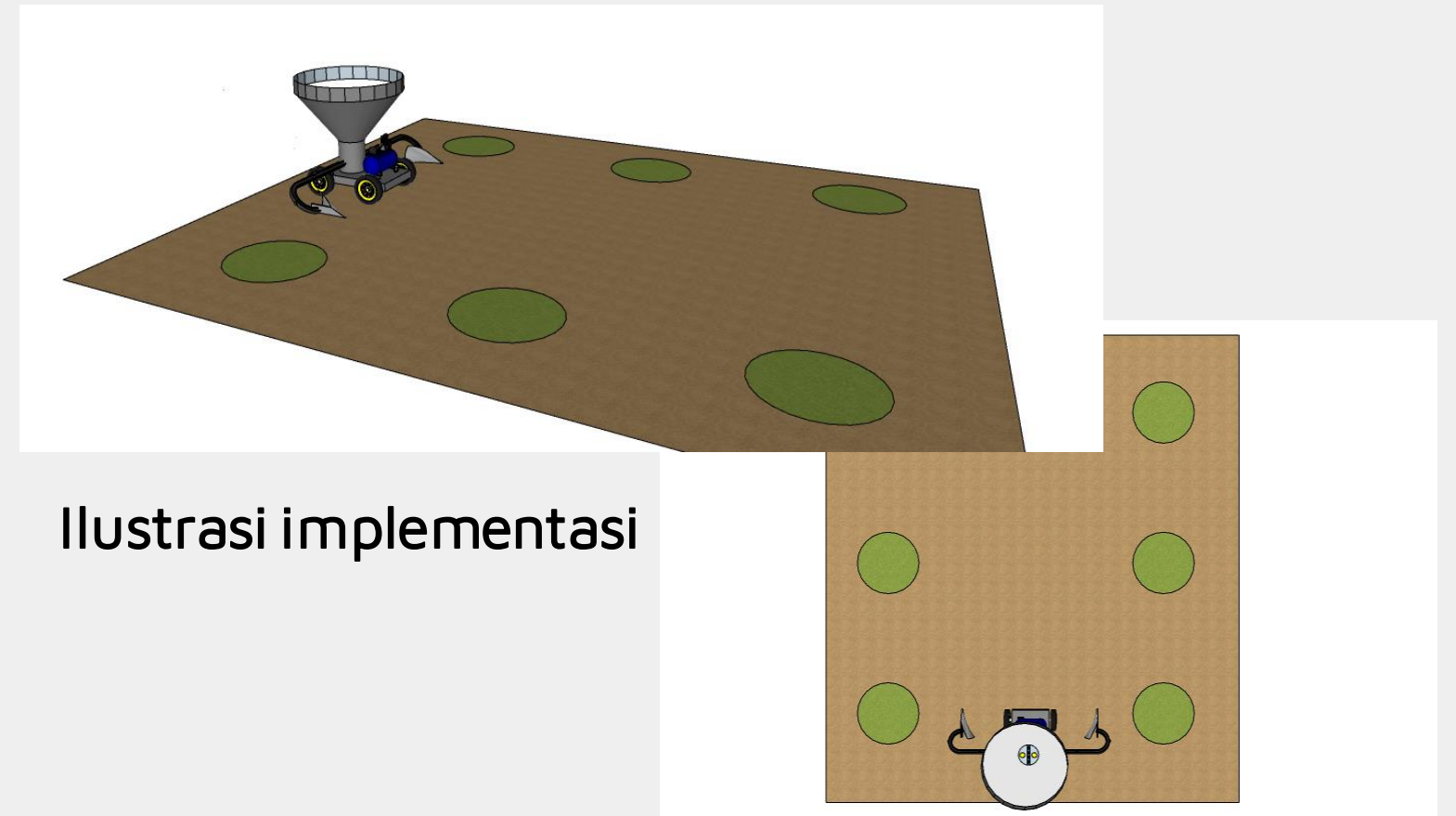


RANCANGAN *PROTOTYPE ALAT dan Mesin*

Tampak atas ALPUKAT

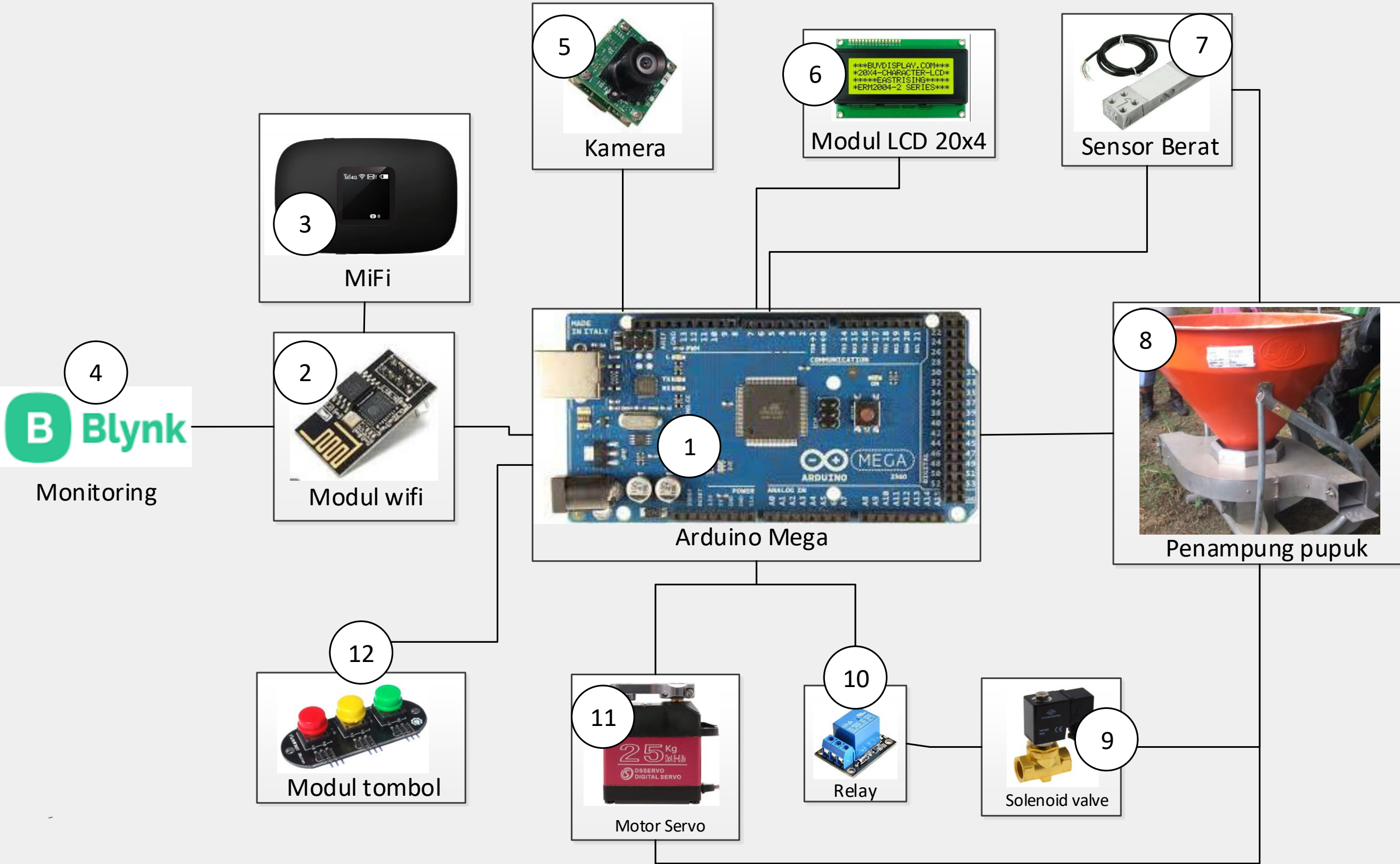


Desain ALPUKAT



Ilustrasi implementasi

RANCANGAN *PROTOTYPE* Sistem monitoring dan aplikasi pupuk



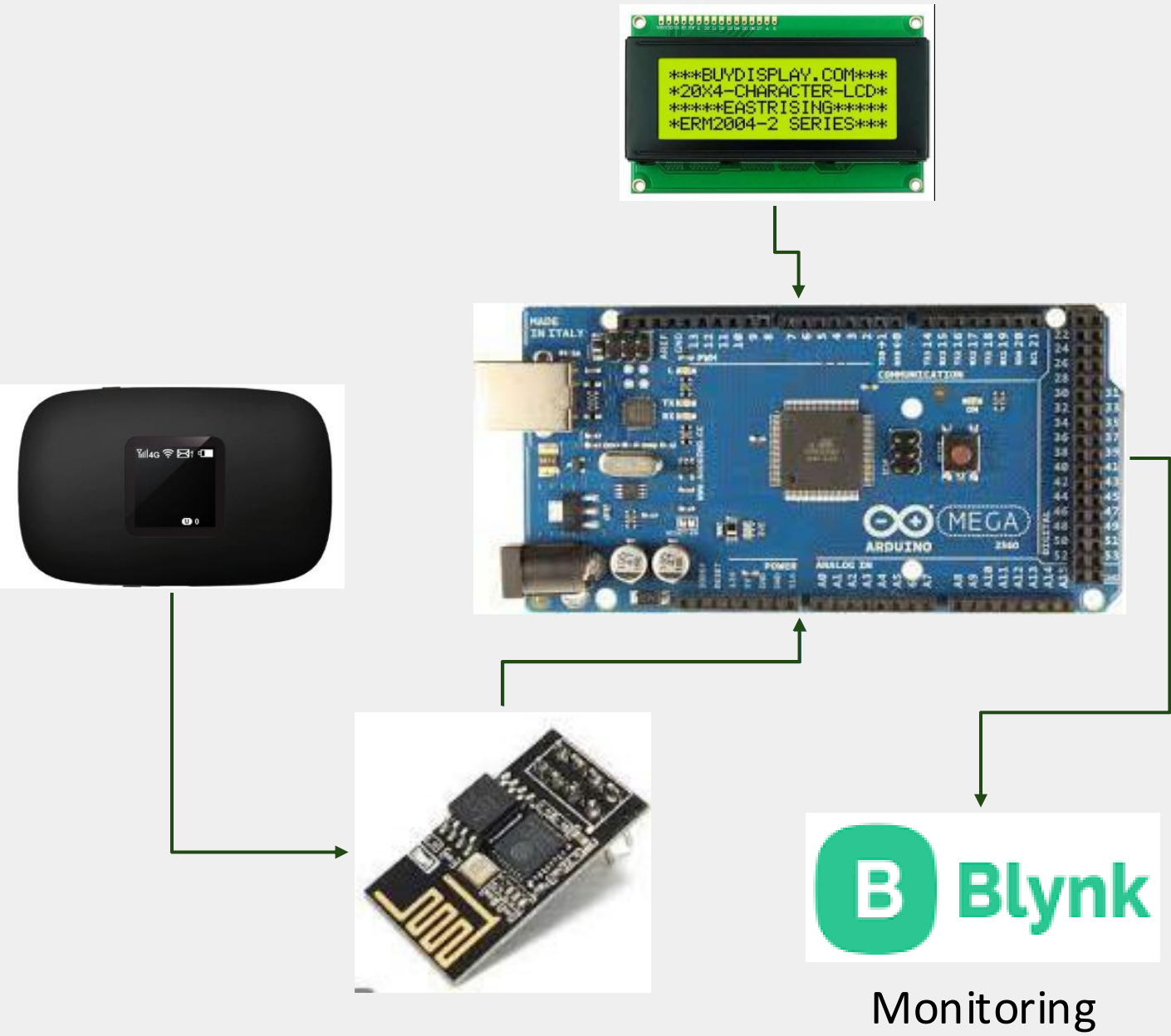
CARA KERJA *PROTOTYPE*

PEMUPUKAN

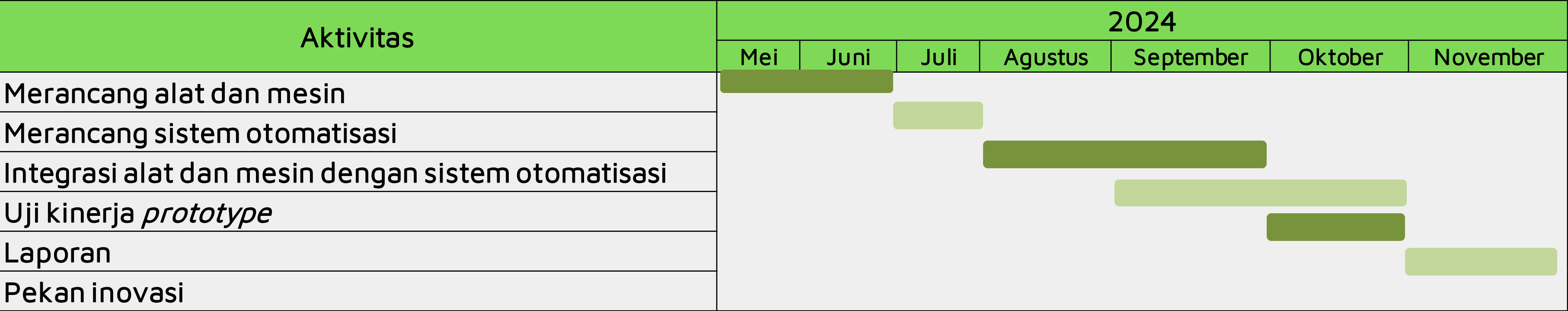


MONITORING

Informasi berat pupuk oleh sensor berat berbasis IOT



GANTT CHART PELAKSANAAN



RAB RISET/PROJECT (BIAYA, MPP, ALAT DAN BAHAN)

No	Rincian		Satuan	Qty	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Honor					
		Honor Ketua	Rp	1	37.500.000	37.500.000
		Honor anggota	Rp	2	18.750.000	37.500.000
2	Bahan Habis Pakai					
		Pembelian bahan pembuatan alat dan mesin	unit	1	40.000.000	40.000.000
		Pembelian bahan pembuatan kontrol otomatis	unit	1	50.000.000	50.000.000
		prototipe ALPUKAT	unit	1	20.000.000	20.000.000
3	Bahan jasa dan perjalanan					
		Pengujian alat dan mesin	uji	10	1.000.000	10.000.000
		pengujian otomatisasi	uji	10	1.000.000	10.000.000
		pengujian prototipe	uji	10	1.000.000	10.000.000
		perjalanan pengujian	PP	6	6.000.000	36.000.000
		perjalanan pelaporan/luaran	PP	3	5.000.000	15.000.000
		Paten	paten	2	6.000.000	12.000.000
		publikasi	judul	2	10.000.000	20.000.000
		laporan	eks	8	250.000	2.000.000
Total biaya inovasi						300.000.000

DAMPAK RISET/PROJECT

Total biaya penelitian selama 3 tahun
Rp1.500.000.000

Hipotesis

Efisiensi pemupukan 80%
(Troster et al., 2019)

Biaya pemupukan PT.
BGA Rp1.2triliun/thn

Biaya kehilangan/kerugian 20% PT.
BGA Rp2.400.000.000/thn



Dengan ALPUKAT efisiensi hingga 95% akan
menghemat Rp2.400.000.000 –
Rp600.000.000 = Rp1.800.000.000/thn

Dengan ALPUKAT efisiensi hingga 99% akan
menghemat Rp2.400.000.000 –
Rp120.000.000 = Rp2.280.000.000/thn

Keuntungan Lingkungan



Berkurangnya potensi
pencemaran pupuk kimia
kedalam tanah dan badan air
akibat pemupukan secara
konvensional dengan cara
ditabur yang mudah tererosi.

ALPUKAT bisa diatur untuk
pemberian pupuk organik
yang mampu menyuburkan
tanah dan memperbaiki
kesuburan tanah.



Sumber Rujukan

- Cui, N., Cai, M., Zhang, X., Abdelhafez, A. A., & Zhou, L. (2020). Runoff loss of nitrogen and phosphorus from a rice paddy field in the east of China: Effects of long-term chemical N fertilizer and organic manure applications. *Global Ecology and Conservation*, 22, e01011. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01011>
- Goh, K. J., & Po, S. B. (2005, March). Fertilizer recommendation systems for oil palm: estimating the fertilizer rates. In *Proceedings of MOSTA Best practices workshops-agronomy and crop management. Malaysian Oil Scientists' and Technologists' Association* (pp. 1-37).
- Tao, H.H., Donough, C., Gerendas, J., Hoffmann, M.P., Cahyo, A., Sugianto, H., Wandri, R., Rahim, G.A., Fisher, M., Rötter, R.P. and Dittert, K., (2018). Fertilizer management effects on oil palm yield and nutrient use efficiency on sandy soils with limited water supply in Central Kalimantan. *Nutrient cycling in agroecosystems*, 112, pp.317-333. <https://doi.org/10.1007/s10705-018-9948-0>
- Tröster, M. F., Pahl, H., & Sauer, J. (2019). Effects of application costs on fertilizer application strategy. *Computers and Electronics in Agriculture*, 167(September), 105033. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.105033>



Bumitama Gunajaya Agro

**THANK
YOU**
—