

Editor:
Dr. Rosmini, M.H.
Dr. Muhammad Arifin, M.Hum.
Dr. Yayuk Anggraini, M.Si.

Membaca Ibu Kota Negara

Secara Multidisiplin



 **Mulawarman
University PRESS**

MEMBACA IBU KOTA NEGARA SECARA MULTIDISIPLIN

Penanggung Jawab:
Anton Rahmadi, Ph.D

Pengarah :
Uni W. Sagena, Ph.D

Penulis:
Tim Penulis

Editor:
Dr. Rosmini, M.H.
Dr. Muhammad Arifin, M.Hum. Dr. Yayuk Anggraini, M.Si.

Desain Cover/Tata Letak:
Tim MUPress

Sumber Gambar: **Abdul Jalil (Liputan 6)**

Ukuran:
x, 166 hal, Uk: 15.5x23 cm

ISBN: **978-623-5262-35-2**

© 2022. Mulawarman University Press

Cetakan Pertama: **November 2022**

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2022 by Mulawarman University Press
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit

PENERBIT MULAWARMAN UNIVERSITY PRESS

IKAPI: 004 / Anggota Luar Biasa / KTI / 2017; APPTI: 004.042.1.04.2018

Alamat: Gedung LP2M Universitas Mulawarman

Jalan Kerayan, Kampus Gunung Kelua – Samarinda, 75123

Telp / Faks: (0541) 747432

Official Web: <https://www.mup.unmul.ac.id> Marketing

Web: <https://unmulpress.com>

E-mail: mup@unmul.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
MIGRASI, DISKRIMINASI, DAN MODAL SOSIAL : UPAYA MENEMUKAN KURIKULUM SEKOLAH YANG ADAPTIF TERHADAP KEBERAGAMAN	
Andi Wahyu Irawan.....	1
JEJAK API DI CALON IBU KOTA NEGERI	
Ali Suhardiman, Ariyonto, dan Yohanes Budi Sulistioadi.....	20
PROSPEK AKSELERASI ELIMINASI MALARIA DI KAWASAN IBU KOTA BARU	
Rahmat Bakhtiar, dan Krispinus Duma.....	33
IKN, MOMENTUM MENGOREKSI SISTEM BUDIDAYA PERTANIAN, MENGARUSTENGAHKAN BAHAN ORGANIK DAN PERTANIAN BERKELANJUTAN	
Suria Darma.....	42
IKN DI KALIMANTAN TIMUR: ANALISIS ISU PERTAHANAN-KEAMANAN DAN GEOPOLITIK DALAM DIMENSI HUBUNGAN INTERNASIONAL	
Rendy Wirawan.....	55
MENANGKAL OBESITAS DENGAN REKAYASA LINGKUNGAN OBESOGENIK (HEALTH CITY APPROACH)	
Danial dan Isradi Zainal.....	67
KEANEKARAGAMAN HAYATI DI DALAM KAWASAN IKN DAN STRATEGI PENGELOLAAN DAN PERLINDUNGANNYA	
Paulus Matius.....	79
SENI TRADISI SEBAGAI PENGUATAN LITERASI BUDAYA IKN KALIMANTAN TIMUR (Sebuah Pendekatan Etnomusikologis)	
Asril Gunawan.....	89

SIAPKAH IBU KOTA NEGARA MENJADIKAN RUMAH BEBAS DARI ASAP ROKOK?	
Nur Rohmah, Riza Hayati Ifroh	102
KEKUATAN MASYARAKAT KALTIM DALAM PENANGANAN DAN PENCEGAHAN STUNTING SELAMA PANDEMI COVID-19	
Ratih Wirapuspita Wisnuwardani.....	117
POTENSI BENCANA IKN DAN HARAPAN MASA DEPAN	
Yulian Dwi Saputra.....	133
DAFTAR PUSTAKA	150

**IKN, MOMENTUM MENGOREKSI SISTEM BUDIDAYA PERTANIAN,
MENGARUSTENGAHKAN BAHAN ORGANIK DAN PERTANIAN BERKELANJUTAN**

Suria Darma

Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Unmul

Email : suriadarmaidris@gmail.com

PENDAHULUAN

Pencanangan pemindahan ibu kota pemerintahan negara Republik Indonesia dari Jakarta ke Kalimantan Timur (Kaltim), telah diumumkan oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 26 Agustus 2019. Pengembangan ibu kota yang baru tersebut dimulai pada 2020 dan proses relokasinya akan dilakukan pada tahun 2024. Moment ini disambut beragam sikap, ada yang optimis, ada yang pesimis, bergantung dari sudut pandang masing-masing.

Sikap berpandangan positif, IKN ini dipandang akan mendatangkan tantangan-tantangan khas. Salah satunya adalah peluang sektor pertanian. Maka akan bijak jika IKN ini dijadikan momentum untuk berbenah, memperbaiki kesuburan lahan pertanian, perbaikan sistem budidaya, mengarustengahkan bahan organik, pertanian organik berkelanjutan, dan perbaikan infrastruktur produksi dan pasca panen.

Mengikuti proses pembangunan IKN dengan luas total kawasannya 256 180, 87 ha [terdiri dari Kawasan inti Pusat Pemerintahan 5 644 ha dan Kawasan IKN seluas 56 180,87 ha], yang berlokasi di Kabupaten Penajam Paser Utara; menurut Menteri PPN/Kepala Bappenas Republik Indonesia, akan membutuhkan waktu tidak kurang dari 20 tahun. Selama proses pembangunan IKN itu, akan ada migrasi penduduk besar-besaran, bersumber dari bawaan pengerjaan proyek (tenaga kerja), pembangunan sektor-sektor ekonomi swasta, maupun pemindahan Aparatur Sipil Negara (ASN), TNI dan POLRI beserta keluarganya sekitar 1,5 juta jiwa. Jumlah penduduk Kaltim tahun 2020, bersumber dari Kaltim Dalam Angka 2021 berjumlah 3,76 juta jiwa (100 ribu jiwa*), diproyeksikan akan meningkat menjadi 5-7 juta jiwa di 2025 (700 ribu jiwa*), kemudian 8,7-9,7 juta jiwa di 2035 (1,5-1,6 juta jiwa*), dan mencapai 10-11 juta jiwa di 2045 (1,7-1,9 juta jiwa*); maka pada saat IKN berdiri setelah ± 20 tahun, perkiraan total jumlah penduduk Kaltim 11,5-12,5 juta jiwa.

Saat nanti Ibu Kota Negara Baru dalam proses pengerjaan, selesai pengerjaan dan sudah berkembang, akan ada *demand-demand* baru yang cukup signifikan pada sisi pertanian.

*Jumlah penduduk setempat rencana lokasi IKN.

Sumber : Kominfo RI, 2021

Ada beberapa kelemahan, terutama yang terkait isu kesiapan daerah dalam menyediakan bahan pangan yang cukup baik dari segi kuantitas, kualitas maupun kontinuitasnya menyongsong dan menopang IKN.

Kemampuan Kaltim menghasilkan beras [angka dalam prognosa], pada tahun 2018 s/d 2021 masing-masing sebesar 224 659 ton, 247 125 ton, 271,837 ton dan 299 021 ton. Adapun kebutuhan beras Kaltim tahun 2018 s/d 2021, masing-masing 327 629 ton, 247 125 ton, 271 837 ton dan 299 021 ton (Gubernur Kaltim, 2019). Terjadi ketimpangan antara produksi beras dengan kebutuhan beras, masing-masing sebesar -31,43%, -27,83%, -20,48%, -14,19% (Gubernur Kaltim, 2019). Kondisi ini terjadi pada kondisi alami pertumbuhan penduduk. Bisa dibayangkan berapa besar kebutuhan beras pada saat IKN berdiri ?.

Berdasarkan BPS Kaltim (2021), besaran produksi beras di Kaltim berdasarkan Kabupaten, dipaparkan pada tabel di bawah.

Tabel 1. Produksi Beras di Kaltim Berdasarkan Kabupaten/Kota

No.	Kabupaten/Kota	Produksi Beras Menurut Kabupaten/Kota (Ton)	
		2018	2019
1.	Paser	18 565,93	27 922,00
2.	Kutai Barat	630,53	557,18
3.	Kutai Kartanegara	83 356,81	70 136,52
4.	Kutai Timur	7 436,50	9 215,95
5.	Berau	11 239,34	9 686,59
6.	Penajam Paser Utara	22 012,28	24 085,68
7.	Mahakam Ulu	648,36	880,19
8.	Balikpapan	0,00	21,58
9.	Samarinda	8 063,05	4 173,47
10.	Bontang	107,11	198,45

Sumber : BPS Prov. Kaltim (2021)

Berdasarkan data lapangan, penelitian investigasi kandungan C Organik, C/N rasio, pH tanah, kandungan N, P dan K; pada sampling lahan sawah di sekitar Lokasi IKN, yakni Desa Sidomulyo, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kertanegara; Desa Sari Nadi, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kertanegara; Desa Rawa Mulia, Kecamatan Babulu, Kabupaten Penajam Paser Utara, diperoleh informasi bahwa rata-rata kandungan C-organik dan kandungan bahan organik dalam status sedang; C/N rasio status rendah; kandungan Nitrogen total status sedang dan pH tanah sangat masam.

Tabel 2. Status Unsur Hara pala Lahan Sawah Tempat Penelitian

No. Kimia tanah	Lahan sawah		
	Tadah hujan	Pasang surut	Rawa
1. C (%)	2,08 (sedang)	3,27 (Tinggi)	3,06 (Tinggi)
2. N (%)	0,34 (Sedang)	0,41 (Sedang)	0,46 (Sedang)
3. C/N rasio	6,28 (Rendah)	7,89 (Rendah)	6,84 (Rendah)
4. pH	4,48 (Sangat Asam)	4,28 (Sangat Asam)	4,25 (Sangat Asam)
5. Bahan Organik (%)	3,57 (Sedang)	3,58 (Sedang)	5,26 (Tinggi)

Sumber : Data Primer (2020)

Kondisi demikian ini, jika tidak dilakukan koreksi yang bersifat segera, - terutama pH tanah dan kandungan C-Organik - ini akan menurunkan produktivitas tanah, menurunkan produksi padi pada kuantitas, kualitas maupun kontinuitas. Hal ini sangat tidak menguntungkan bagi Kaltim dalam menyongsong IKN.



Gambar 1. Lokasi Tiga Desa Tempat Penelitian

Sumber : google earth di modifikasi

PEMBAHASAN

Corganik

Sistem pertanian sawah di Kaltim khususnya, di Indonesia umumnya, adalah Sistem Pertanian Konvensional, yakni sistem pertanian intensif yang menitikberatkan pada salah satu jenis tanaman tertentu dengan memanfaatkan inovasi teknologi dan penggunaan input luar yang tinggi untuk memperoleh *output* yang lebih tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Degradasi kandungan C-organik tanah dan unsur hara utama dari dalam tanah oleh tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dapat terjadi melalui pengangkutan hara (*nutrient removal*) terutama penggunaan varietas unggul. Varietas unggul yang umumnya menghasilkan 5 t/ha gabah, umumnya dapat mengangkut hara tanah sekitar 110 kg N, 34 kg P₂O₅, 156 kg K₂O, 23 kg MgO, 20 kg CaO, 5 kg S, 2 kg Fe, 2 kg Mn, 200 g Zn, 150 g Cu, 150 g B, 250 kg Si dan 25 kg Cl (Pillai, 1985).

Rata-rata kadar hara jerami padi di Indonesia, adalah 0,4% N, 0,02% P, 1,4% K; dan 5,6% Si. Untuk setiap 1 ton gabah (GKG) dari pertanaman padi dihasilkan 1,5 ton jerami yang mengandung 9 kg N, 2 kg P, 25 kg K, 2 kg S, 70 kg Si, 6 kg Ca dan 2 kg Mg (Tanaka dalam Tim Balitpa, 2001). Pemindahan terutama Si dan K₂O sangat besar jika malai dan jerami diangkut dari lahan pada saat panen. Namun, jika hanya gabah yang dipanen dan jerami ditanamkan ke dalam tanah, pengangkutan Si dan K₂O dapat dikurangi, meskipun N dan P₂O₅ masih tetap diangkut (Pillai, 1985). Berdasarkan Tanaka Dalam Tim Balitpa (2001), Jerami padi mengandung hara yang lengkap baik berupa hara makro maupun mikro. Secara umum hara N, P, K masing-masing sebesar 0,4 %, 0,2% dan 0,7%, sementara itu kandungan Si dan C cukup tinggi yaitu 7,9 % dan 40%, demikian juga potensi unsur hara pada brangkas jagung, menurut Olson dan Sander (1988), batang dan daun jagung mengandung 0,65% N, 0,08 P, 1,67% K, 0,41% Ca, 0,34% Mg, 0,09% S, 0,80% Cl, 0,02% Fe, 0,003% Mn, 0,001% Cu, 0,002% Zn, 0,001% Bo dan 0,00003 Mo. Potensi ini sebaiknya dikembalikan ke lahan, atau menjadi pakan ternak, pupuk kandangnya digunakan sebagai pupuk organik kembali ke lahan.

Praktek bertani intensif, seperti di atas terus berlangsung, menyebabkan : lahan ditanami terus menerus dengan satu jenis tanaman, tidak ada pengembalian bahan organik ke lahan, residu kimia dan logam berat tinggi, sedikit/tidak ada makanan (unsur hara), tidak adanya bakteri menguntungkan; menyebabkan sumberdaya lahan sawah 'kelelahan'; akibatnya lahan jadi 'sakit', dengan ciri : tekstur tanah keras, tanaman sering terserang penyakit, tanah mudah kering, tanaman gampang roboh, hasil panen tidak stabil, cenderung gagal panen. Jika praktik bertani sawah seperti ini terus dilakukan maka berakibat pada menurunnya baik produksi padi, dari segi kuantitas, kualitas maupun kontinuitasnya.

Cadangan karbon disimpan dalam 3 komponen pokok, yaitu (a) biomasa vegetasi yang masih hidup, (b) nekromasa, merupakan bagian dari vegetasi yang telah mati, dan (c) bahan organik tanah merupakan sisa makhluk hidup yang telah mengalami pelapukan baik sebagian maupun seluruhnya dan telah menjadi bagian dari tanah (Hairiah, *et al.*, 2011).

Solusi untuk menyeimbangkan antara kesehatan tanah dengan produksi tanaman (padi) yang diinginkan, perlu perbaikan sistem budidaya padi sawah. Tanah sawah harus diperbaiki dan ditingkatkan kandungan C Organiknya, dengan cara meminimalkan pengangkutan unsur hara didalam bagian tanaman yang dipanen tetapi tidak 'dimakan' (jerami, sekam, brangkas jagung dll), dan memaksimalkan jumlahnya di lahan sawah, serta pemberian pupuk organik (pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, bokashi). Sistem budidaya pertanian padi yang harus diperbaiki adalah pemupukan. Pemupukan tidak mengandalkan input unsur hara dari pupuk an-organik semata, tapi juga komplementer dengan pupuk organik (menuju pertanian semi organik dan total organik), demikian juga penerapan pestisida an-organik, harus komplementer dengan pestisida Organik (Nabati). Hal ini juga berlaku pada sistem pertanian lahan kering. Solusi ini akan mendorong terciptanya pertanian padi yang menjamin kuantitas, kualitas maupun kontinuitas; dengan sebutan lain pertanian berkelanjutan berbasis bahan organik. Hasil penelitian Muzahid dkk (2009), perlakuan pupuk kandang 15 ton/ha dapat mencapai hasil padi pada taraf produksi maksimum.

Sumberdaya yang diperlukan untuk mencapai pertanian berkelanjutan adalah, pengetahuan petani, alat bantu perajang bahan organik, dan pemasaran hasil dan integrasi ternak dalam sistem usaha tani. Pengetahuan petani harus ditingkatkan dalam hal pengetahuan bahan organik, pupuk organik, dan praktik pertanian berkelanjutan (semi organik/total organik), alat bantu perajang bahan organik, guna membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik; hewan ternak sebagai *komperter* (pengubah), sisa panen diubah menjadi nilai ekonomis - daging, kulit, tulang -, dan menghasilkan pupuk kandang; pemasaran hasil, adalah muara dari keberlanjutan budaya pertanian yang mensejahterakan.

C/N ratio

Salah satu aspek terpenting dalam keseimbangan unsur hara total adalah rasio organik kkarbon dengan nitrogen (C/N Rasio). C/N Rasio diartikan sebagai perbandingan massa Carbon (C) terhadap massa Nitrogen (N) dalam suatu zat, demikian juga pada tanah. Jika kandungan karbon terlalu tinggi maka proses pengomposan akan berlangsung lama sebaliknya apabila kandungan nitrogen terlalu tinggi maka proses pengomposan akan berlangsung cepat namun sebagian nitrogen akan terlepas/menguap ke udara.

Rasio C/N tinggi menunjukkan adanya bahan tanah lapuk yang relatif banyak (misalnya selulosa, lemak dan lilin), sebaliknya semakin kecil nilai rasio C/N menunjukkan bahwa bahan organik semakin mudah terdekomposisi. Rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, C/N rasio berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, bila C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sedangkan jika C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Rasio C/N tanah berkisar antara 10-12. Apabila bahan organik mempunyai rasio C/N mendekati atau sama dengan rasio C/N tanah, maka bahan tersebut dapat digunakan tanaman (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011). Bahan organik yang bisa diserap oleh tanaman ialah bahan organik dengan C/N ratio mendekati C/N ratio tanah yakni sekitar 12-15 dan suhu hampir sama dengan suhu lingkungan.

Solusi untuk memperbaiki angka C/N rasio tanah yang rendah adalah dengan menjaga massa Karbon (C) pada lahan melalui meningkatkan bahan organik pada lahan. Bahan organik pada lahan dapat bersumber dari sisa panen yang dipertahankan di tempat atau dikembalikan ke lahan jika dibawa keluar lahan. Untuk mempertahankan sisa panen di tempat (lahan) dapat dilakukan dengan banyak cara. Ada yang sederhana (murah) ada yang mahal. Kegiatan sederhana adalah, melakukan pemotongan jerami saat panen, agak lebih ke atas dari biasa yang dilakukan, (menyisakan 'batang tinggal' yang lebih banyak) tetapi tidak mendatangkan kesulitan petani saat merontok. Kegiatan sederhana berikutnya adalah, melakukan perontokan padi pada lahan tempat padi tersebut dipanen (mesin/alat perontok padi didatangkan ke sawah, bukan padi yang mendatangi perontok), hal ini memerlukan pertimbangan cuaca dan terpal plastik untuk naungan dari sinar matahari dan untuk menampung padi yang telah rontok, sebelum dikarungi. Adapun cara yang mahal, adalah melakukan pemanenan dengan traktor *Combine Quick Harvester* (pemotong, perontok dan pengantongan), dengan cara ini semua jerami akan tinggal di lahan.

Sumberdaya yang diperlukan untuk meningkatkan angka C/N rasio pada lahan/sawah adalah, pengetahuan petani, dan alat-alat bantu. Pengetahuan dan kemauan petani harus ditingkatkan melalui penyuluhan dan bimbingan, agar mahfum meninggalkan sisa panen pada lahan dan mau melakukannya. Alat bantu yang diperlukan adalah terpal plastik dan alat/mesin perontok padi portable, ringkas. Cara yang lebih mahal adalah dengan bantuan traktor *Combine Quick Harvester* pada kelompok atau satuan hamparan. Meninggalkan dan/ atau mengembalikan sisa panen ke lahan adalah muara kesejahteraan organisme tanah. Organisme tanah sejahtera, petani ikut sejahtera,

Bahan organik

Bahan organik berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Penambahan bahan organik disamping sebagai sumber hara bagi tanaman, juga sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba. Bahan organik penting bagi tanah, Kebanyakan petani lebih sering menggunakan pupuk anorganik untuk penyedia unsur hara di tanah bagi tanaman, padahal penggunaan pupuk anorganik yang banyak, menyebabkan tanah mengalami penurunan kualitas yang akan membuat tanah tersebut akan rusak serta hasil produksi tanaman yang ditanam akan mengalami penurunan kuantitas dan kualitas serta kontinuitas produksi.

Bahan organik tanah adalah kumpulan beragam senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa anorganik hasil mineralisasi, termasuk mikroba heterotrofik dan ototrofik yang terlibat. Pada pengelolaan bahan organik tanah sumbernya dapat berasal dari pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk kompos, serta pupuk hayati. Bahan organik mempunyai beberapa peranan penting didalam tanah yaitu sebagai penyedia unsur hara (terutama unsur nitrogen, fosfor, dan sulfur), meningkatkan kapasitas tukar kation, sebagai sumber makanan mikroorganisme, dan fungsi utama bahan organik ini sebagai pembenah tanah. Hal ini yang menjadikan bahan organik penting bagi tanah. Bahan Organik dalam bentuk yang telah dikomposkan ataupun segar bermanfaat untuk : 1) Meningkatkan kadar bahan organik tanah, 2) Memperbaiki kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah, 3) Meningkatkan keragaman, populasi dan aktivitas mikroba dan memudahkan penyediaan hara dalam tanah, 4) Menyediakan hara makro dan mikro.

Jumlah atau kandungan bahan organik dalam tanah/lahan/sawah, adalah fungsional dari kandungan C organik tanah/lahan/sawah tersebut. Semakin tinggi kandungan C organik tanah/lahan/sawah, akan berbanding lurus dengan kandungan bahan organik dan sebaliknya, semakin kecil kandungan C organik tanah/lahan/sawah, juga semakin kecil kandungan bahan organiknya.

Solusi untuk meningkatkan kandungan bahan organik kandungan C organik pada tanah/lahan/sawah, adalah dengan meningkatkan kandungan C organik tanah/lahan/sawah tersebut. Bagian ini adalah hasil dari sikap dan pengetahuan petani terhadap bahan organik dan pupuk organik. Jika sikap dan pengetahuan petani berhasil ditingkat (point C organik), akan berdampak pada pola pikir dan sikap. Pola pikir dan sikap menghargai bahan organik dan pupuk organik dari bahan sisa panen, akan menghasilkan kinerja.

Sumberdaya yang diperlukan untuk menjaga dan meningkatkan kandungan bahan organik pada lahan adalah pola pikir dan kemauan petani, alat bantu dan ternak ruminansia (kaki empat).

Pola pikir petani harus 'mesra' dengan C organik dan bahan organik sisa panen. Perlu penyuluhan dan bimbingan akan potensi sisa panen untuk kesuburan lahan, bimbingan penanganan dan pengelolaan bahan organik, memfasilitasi terbentuknya pengrajin kompos bahan organik, memperbanyak jumlah ternak dan alat bantu berupa mesin perajang dan alat (*container*/drum plastik) dan bahan kimia pengomposan.

Kandungan N Total

Nitrogen merupakan unsur hara makro, dan mutlak dibutuhkan oleh tanaman. Merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan akar, batang dan daun. Sumber terbesar Nitrogen adalah atmosfer. Pada tanah, sumber utama nitrogen dalam tanah adalah bahan organik yang dapat berupa sisa tanaman, hewan, manusia, pupuk organik (pupuk hijau, pupuk kandang dan kompos) sumber lain adalah air hujan, hasil fiksasi N- simbiotik/non simbiotik dari udara bebas, gunung berapi dan pupuk buatan.

Tanaman yang kekurangan unsur hara N akan menunjukkan gejala : Seluruh tanaman berwarna pucat kekuningan (klorosis) akibat kekurangan klorofil. Pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, jumlah anakan atau jumlah cabang sedikit. Pada tahap lanjut, daun menjadi kering dimulai dari daun pada bagian bawah tanaman, pada akhirnya mengurangi hasil bahkan sampai gagal panen.

Upaya untuk meningkatkan kandungan N pada lahan dapat dilakukan dengan cara kimia dan vegetatif. Secara kimia, pertama, dilakukan melalui pemberian pupuk an-organik berupa pupuk Nitrogen, baik berupa pupuk tunggal maupun pupuk majemuk yang mengandung Nitrogen, kedua, dilakukan dengan pemberian pupuk organik, berupa pupuk hijau, pupuk kompos, pupuk bokashi, pupuk kandang. Secara vegetatif, dilakukan dengan melakukan penanaman tumbuhan kelompok legum dalam pergiliran tanaman (untuk lahan kering), sedangkan untuk lahan sawah, perlu banyak menanam orok-orok (*Clotalaria juncea*), Jayanti (*Sesbania sesban*), Paitan (*Tithonia diversifolia*), Gamal (*Gliricidia*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan banyak lagi lainnya sebagai pupuk hijau, di sekitar lahan sawah.

Solusi untuk mempertahankan dan meningkatkan kandungan Nitrogen pada lahan sawah, adalah dengan pemupukan Nitrogen yang berimbang, komplementer dengan pupuk organik (pupuk hijau, pupuk kompos, pupuk bokashi, pupuk kandang dll), serta mengurangi sampai mencegah pengangkutan sisa panen ke luar lahan.

Sumberdaya yang diperlukan untuk mempertahankan dan meningkatkan kandungan Nitrogen pada lahan sawah, adalah pembinaan, bimbingan petani dalam pemanfaatan bahan sisa panen (soft skill), bantuan alat dan mesin bantu untuk pembuatan kompos, pembinaan kelompok

pengrajin kompos; serta mesin panen padi traktor *Combine Quick Harvester* untuk kelompok tani/kelompok hamparan.

pH Tanah

Derajat keasaman atau pH tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Keasaman tanah (pH) yang ideal untuk tanaman adalah antara pH 5,5 – 7,5. Jika tanah atau media tanam memiliki tingkat keasaman yang tinggi, maka unsur magnesium, kalsium dan fosfor akan terikat secara kimiawi sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Pada kondisi seperti itu, unsur aluminium dan mangan akan menjadi racun dan merugikan tanaman. Ketersediaan unsur hara bagi tanaman semakin berkurang dan terjadi penurunan produksi tanaman. Jika tanah atau media tanam memiliki kadar basa (alkali), unsur hara mikro seperti tembaga, mangan, seng dan besi akan terikat secara kimiawi dan tidak dapat diserap oleh tanaman. Keasaman tanah disebabkan oleh pemanfaatan tanpa henti, dan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, Tim Neurafarm (2021), menyampaikan cara mengatasi tanah masam dengan (1) pengapuran, (2) aplikasi bahan organik secara intensif, (3) aplikasi pupuk fosfat secara intensif, (4) melakukan pengaturan sistem tanam dan, (5) Penyediaan mikroorganisme pengurai.

Saat pertumbuhan vegetatif, tanaman dipengaruhi oleh pH tanah. pH dibawah 4.5 (sangat asam) menyebabkan kerusakan pada akar sehingga kualitas dan jumlah panen turun.

Solusi untuk memperbaiki tanah masam dan/atau sangat masam adalah dengan pengapuran. Pemberian kapur bertujuan untuk meningkatkan pH tanah dari sangat masam atau masam ke pH agak netral atau netral, serta menurunkan kadar Al. Untuk menaikkan kadar Ca dan Mg dapat diberikan kapur dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) secara bertahap

Solusi untuk menaikkan angka pH dilakukan penanganan melalui pengapuran dengan Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ secara bertahap sambil memperhatikan reaksi tanaman, pemberian kapur dolomit akan meningkatkan kadar Ca dan Mg. Selain pengapuran, menaikkan angka pH dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik (abu bakaran, serbuk kayu, ampas teh, ampas kopi, dan pupuk organik (kompos, pupuk kandang, bokashi dll). Pemberian bahan organik dan pupuk organik akan menambah massa tanah, juga memberikan mikroorganisme pengurai yang penting untuk mengolah bahan organik yang belum terurai di dalam tanah.

Sumberdaya yang diperlukan untuk memperbaiki pH tanah dengan kapur dolomit, adalah dengan membangun kemudahan akses untuk mendapatkan kapur dolomit dengan harga subsidi secara berkelanjutan sepanjang masa diperlukan, memberdayakan kelompok-kelompok tani dan kios tani. Pendekatan perbaikan pH tanah dengan bahan organik dan pupuk organik adalah penyuluhan dan bimbingan akan potensi sisa panen untuk kesuburan lahan, bimbingan

penanganan dan pengelolaan bahan organik, memfasilitasi terbentuknya pengrajin kompos bahan organik.

Simpulan

Berdasarkan peluang dan tantangan Provinsi Kaltim dalam menyongsong dan menopang berdirinya IKN dalam hal penyediaan bahan pangan beras, baik dari segi kuantitas, kualitas maupun kontinuitasnya; Provinsi Kaltim harus menjadikan IKN sebagai momentum untuk :

1. Memperbaiki kesuburan lahan sawah (dan lahan kering) yang ada (eksisting), secara terencana, terintegrasi antar semua *stake holder* produksi beras di Kaltim melalui sumberdaya yang diperlukan.
2. Mengoreksi sistem budidaya pertanian intensif/konvensional dengan pertanian, mengarusutamakan bahan organik dan pertanian berkelanjutan
3. Memperbaiki infrastruktur peningkatan produksi padi pada sawah-sawah yang ada (eksisting)
4. Membangun infrastruktur sentra-sentra produksi produksi padi yang baru di Kaltim menyosong IKN

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011. Ragam Inovasi Pendukung Pertanian Daerah. Agro Inovasi Edisi 3 (9) Agustus 2011 No.3417 Tahun XLI
- BPS Kaltim (2021). Produksi Beras Menurut Kabupaten/Kota (Ton), 2018-2019
<https://kaltim.bps.go.id/indicator/53/321/1/produksi-beras-menurut-kabupaten-kota.html>
- Gubernur Kaltim. 2019. Mewujudkan Ketahanan Pangan di Kalimantan Timur. Bahan Seminar Nasional Pertanian 2019. Balikpapan 7-9 Agustus 2019.
- Hairiah K., Ekadinata A, Sari RR, dan Rahayu S. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon : dari tingkat lahan ke bentang lahan. Petunjuk partis.* Edisi kedua. Bogor, Word Agroforestry Center, ICRAF CEA Regional Office, University of Brawijaya (UB). Malang, Indonesia. 88 pp.
- Kominfo. 2021. Pembangunan Ibu Kota Negara Libatkan Masyarakat Lokal hingga Kembangkan Sektor Industri Digital dan Inovasi.
https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/24653/pembangunan-ibu-kota-negara-libatkan-masyarakat-lokal-hingga-kembangkan-sektor-industri-digital-dan-inovasi/0/artikel_gpr
- Olson, R.A. and D.H. Sander. 1988. Corn production. In Monograph Agronomy Corn and Corn Improvement. Wisconsin. p.639-686.
- Pillai, K.G. 1985. Rice (*Oryza sativa L.*) *Nutrient Removal*. Dept. of Agronomy & Soil Science, Directorate of Rice research (ICAR), Hyderabad, India. afghanag.uedavis.edu/b_field/rice-1.
- Muzahid, M; Vicky, S; Dania S; Arni, N (2009). Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah Pada Sistem Pertanian Organik dengan Lima Perlakuan Pupuk. Program Kreativitas Mahasiswa. IPB. Bogor
<https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/20228>
- Subaedah (2019). pengaruh pH tanah terhadap pertumbuhan tanaman di kecamatan ringinarum
<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/70887/Pengaruh-Ph-Tanah-Terhadap-Pertumbuhan-Tanaman--Di-Kecamatan-Ringinarum/>
- Tim Neurafarm (2021). Cara Menanggulangi Tanah Masam.
<https://www.neurafarm.com/blog/InfoTania/Budidaya%20Tanaman/cara-menanggulangi-tanah-masam>

Tim PTT Balitpa, 2001. Penggunaan Kompos Jerami Memanjang Program Pengelolaan Tanaman Terpadu. Balipa Sukamandi