

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Nanas

Tanaman nanas merupakan tanaman yang masuk dalam ordo *Bromeliales*, famili *Bromeliaceae*, sub famili *Bromeliadeae*, genus *Ananas*, dan spesies *Comosus* (Bartholomew, Paull, dan Kohrbach. 2003). Tanaman nanas menghendaki dataran rendah hingga dataran tinggi sekitar 100-800 mdpl. Kemasaman tanah paling baik untuk tanaman nanas adalah pH tanah antara 5-6,5 (Sunarjono, 2006; Hadiati dan Indriyani, 2008). Tinggi tanaman nanas mencapai 100 cm, berdaun tebal dan kaku dengan panjang antara 60-120 cm, dan berakar serabut dengan panjang kisaran 35-40 cm. Sebaran daun nanas dari yang tertua hingga yang paling muda ditandai dengan huruf A-F. Daun D merupakan daun termuda di antara daun dewasa dan yang paling aktif secara fisiologis dan digunakan untuk mengevaluasi pertumbuhan dan status hara tanaman. Ciri-ciri daun D adalah daun tertinggi di antara daun yang lain. Bunga nanas merupakan bunga majemuk yang menghadap ke atas mengelilingi bunga dasar secara lateral berwarna hijau atau merah dengan warna putih di ujung bunga. Setiap bunga memiliki bakal buah yang mengandung bakal biji. Bunga nanas memiliki enam helai tabung kelopak bunga dan terdapat enam benang sari. Buah merupakan buah sinkarpus majemuk yang terdiri dari 100 atau lebih komponen buah. Buah nanas berbentuk silindris dengan kulit yang kasar dan terdapat mata buah. Setelah matang buah akan berwarna kuning, merah atau coklat (Bartholomew *et al.*, 2002)

Persebaran nanas di Indonesia terdapat di beberapa daerah diantaranya Medan, Palembang, Lampung dan Jawa. Perkembangan produktivitas nanas di Indonesia meningkat sejak tahun 1980-2014. Pada tahun 1980 produktivitas nanas sebesar 180,64 ton ha⁻¹, sedangkan pada tahun 2014 telah mencapai 1,84 juta ton ha⁻¹ (Susanti, 2015). Beberapa jenis tanaman nanas yang dikenal dunia adalah Varietas *Spanish*, Varietas *Queen*, Varietas *Smooth cayenne*. Varietas *Smooth cayenne* ini telah dikenal oleh dunia karena sangat baik untuk digunakan sebagai nanas kaleng. *Smooth cayenne* juga merupakan jenis yang dikomersialkan PT. Great Giant Pineapple dengan bentuk buah silindris dan besar, beratnya sekitar 2,3-3,6 Kg (Hadiati dan Indriyani, 2008).

2.2. Kalium pada tanaman

Unsur hara kalium merupakan nutrisi mineral terbanyak kedua yang diserap oleh tanaman setelah N. Kalium diserap tanaman sebagai monokovalen K^+ . Kalium adalah nutrisi yang mudah bergerak di dalam jaringan floem tanaman. Kalium berperan dalam mengaktifkan lebih dari 60 enzim yang berkaitan dengan fotosintesis, pengaturan air dan memberikan sejumlah perlawanan terhadap serangan hama. Kalium meningkatkan pertumbuhan akar, penyerapan air dan nutrisi, membantu mengurangi respirasi dan kehilangan energi, memelihara turgor. Meskipun bukan merupakan penyusun klorofil, gejala khas kekurangan kalium adalah penghancuran klorofil yang ditandai dengan munculnya gejala klorosis. Fungsi kalium terkait dengan pembentukan prekursor klorofil (senyawa yang dibentuk sebelum senyawa klorofil). Selain itu, fungsi kalium berperan dalam mengatur membuka dan menutupnya stomata dan berhubungan dengan air dalam tanaman (Roy *et al.*, 2006; Fageria, 2009). Kriteria kandungan kalium di dalam tanaman dikelaskan menjadi rendah ($<1,00\%$), normal ($1,50\%-5,50\%$), dan tinggi ($>6,00$) (Kalra, 1998).

Gejala yang ditampakkan apabila tanaman kekurangan kalium adalah klorosis di sepanjang batas daun diikuti daun yang lebih tua dikarenakan mobilitas kalium. Daun yang mengalami defisiensi K dapat juga menunjukkan bercak-bercak kecil setempat atau area klorosis dengan daun terbakar pada bagian tepi. Tanaman yang kekurangan kalium mengalami pertumbuhan yang lambat dengan respirasi yang tinggi, perakaran kurang berkembang dan rentan terhadap serangan hama dan penyakit (Roy *et al.*, 2006; Fageria, 2009).

2.3. Magnesium pada tanaman

Magnesium adalah unsur utama dalam molekul klorofil dan merupakan suatu kofaktor penting untuk pembentukan ATP. Ketersediaan dan perilaku magnesium sebagai nutrisi tanaman mirip dengan kalsium, magnesium dibutuhkan lebih sedikit oleh tanaman dibandingkan dengan kalsium. Ketersediaan magnesium di dalam tanah dipengaruhi adanya kation lainnya seperti kalium dan kalsium. Kalium, kalsium dan magnesium memiliki hubungan antagonis, jika kalium tersedia banyak di dalam tanah maka kalium akan diserap oleh tanaman lebih banyak daripada unsur kalsium dan magnesium (Sitompul,

2015; Fageria, 2009). Kriteria kandungan magnesium dalam daun tanaman dikelaskan menjadi rendah ($<0,20\%$), normal ($0,25\%-1,00\%$), dan tinggi ($>1,50\%$) (Kalra, 1998).

Magnesium berperan aktif di dalam fotosintesis tanaman karena sebagai penyusun mineral klorofil tanaman. Magnesium di dalam tanaman bersifat sangat mudah bergerak. Beberapa faktor mempengaruhi penyerapan atau konsentrasi hara pada jaringan tanaman adalah umur tanaman. Kebutuhan nutrisi tanaman selalu berubah seiring dengan bertambahnya umur tanaman selama siklus pertumbuhan tanaman. Pada tanah masam magnesium menjadi kurang tersedia karena pada saat kondisi masam unsur logam akan mengikat unsur-unsur seperti kalium dan magnesium. Jika tanaman kekurangan magnesium bagian yang terjadi defisiensi pertama kali muncul pada daun atau organ yang lebih tua. Faktor tersedianya magnesium dalam tanah dipengaruhi oleh serapan tanaman, erosi dan pencucian hara. Magnesium memiliki hubungan antagonis dengan kalium. Ketika kalium tersedia dalam jumlah banyak menyebabkan kadar serapan magnesium yang rendah (Fageria, 2009).

2.4. Karakteristik Ultisol

Ultisol merupakan tanah yang memiliki horizon argilik atau kandik dengan atau tanpa padas fragipan atau horizon albik dan memiliki kejenuhan basa kurang dari 35% (Rayes, 2007). Sebaran ultisol terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha). Ultisol atau latosol dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung. Wilayah Sumatera banyak tersebar tanah ultisol, khususnya di Kabupaten Lampung Tengah yang terdapat aliran asam batuan gunung berapi berupa tuff Lampung yang hampir meliputi seluruh daerah Lampung Tengah membentuk latosol dan podsolik (BAPPEDA, 2012). Tanah yang termasuk ultisol merupakan tanah-tanah yang terjadi penimbunan liat di horizon bawah. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah podzolik merah kuning, latosol, dan hidromorf kelabu (Rayes, 2007). Ultisol memiliki kondisi jenuh air untuk beberapa waktu di tahun-tahun normal, satu atau lebih horizon di kedalaman 50 cm permukaan tanah mineral terdapat redoksi morfik di semua lapisan antara keduanya batas bawah

horizon Ap atau di kedalaman 25 cm dari permukaan tanah mineral dan di kedalamannya 40 cm. Beberapa konsentrasi redoks yang termasuk dalam klasifikasi ultisol adalah (a) Konsentrasi redoks 50 persen atau lebih dengan kroma 2 atau kurang, pada penampang pedon; atau (b) Penipisan redoks 50 persen atau lebih dengan kroma 1 atau kurang, pada penampang pedon; atau (c) Konsentrasi redoks yang berbeda atau menonjol dan 50 persen atau lebih dari 2,5Y atau 5Y dan kondisi rezim suhu tanah *thermic*, *isothermic*, atau *warmer* (Soil Survey Staff, 2014). Horizon argilik di bawah permukaan dengan persentase lempung *phyllosilikat* secara signifikan lebih tinggi daripada di atas tanah yang menunjukkan bukti adanya penimbunan tanah liat. Horizon argilik terbentuk di bawah permukaan tanah, tapi terlihat di permukaan tanah yang terkikis oleh erosi. Horizon kandik merupakan horizon yang berada di bawah permukaan yang bertekstur kasar. Ketebalan minimum horizon kandik adalah 18 cm setelah 5 cm transisi ke tekstur kasar seperti *lithic*, *paralithic*, atau *petroferric contact* di kedalaman 50 cm permukaan tanah mineral. Pada titik dimana persentase tanah liat fraksi halus meningkat dengan kedalaman dalam jarak vertikal 15 cm (1) 4 persen atau lebih (absolut) lebih tinggi daripada horizon atasnya jika horizon itu kurang dari 20 persen tanah liat total dalam fraksi tanah halus; atau (2) 20 persen atau lebih (relatif) lebih tinggi daripada horizon atasnya jika horizon itu memiliki total 20 sampai 40 persen tanah liat di bagian tanah halus; atau (3) 8 persen atau lebih (absolut) lebih tinggi daripada horizon atasnya jika horizon itu memiliki lebih dari 40 persen tanah liat total dalam fraksi tanah halus (Soil Survey Staff, 2014).

Ultisol telah berkembang atau terjadi diferensiasi horizon, kedalaman dalam, tekstur lempung, struktur remah hingga gumpal, konsistensi gembur hingga agak teguh, warna coklat merah hingga kuning. Penyebarannya di daerah beriklim basah, batuan induk dari tuff, material vulkanik, dan breksi batuan beku intrusi. Jenis tanah ultisol berupa tanah mineral yang telah berkembang, solum dalam, tekstur lempung hingga berpasir, struktur gumpal, konsistensi lekat, bersifat agak asam (pH kurang dari 5,5), kesuburan rendah hingga sedang, warna merah hingga kuning, kejenuhan basa rendah, dan peka erosi (Syahputra, Fauzi, dan Razali, 2015). Tingginya curah hujan di Indonesia menyebabkan tingginya

proses pencucian hara terutama hara basa. Kesuburan ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara. Kejenuhan basa di bawah 30% menyebabkan tanah bersifat masam menyebabkan kation-kation seperti Ca, Mg, Na, dan K kurang tersedia. Unsur-unsur seperti kalium dan magnesium lebih mudah hilang tercuci pada kondisi ultisol yang masam dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Penelitian terbaru di PT. Great Giant Pineapple pada lokasi 47 C dan D di Plantation Group 1 menghasilkan data kandungan kalium dan magnesium pada tanaman nanas. Lokasi 47 C nilai kalium pada tanaman nanas 2,02%-4,79%. Namun sebagian besar sebaran kalium masih berada di bawah 3,20%. Lokasi 47 D nilai kandungan kalium tanaman nanas berkisar 2,81%-4,58%. Sebaran kalium pada lokasi 47 D berada di antara rentang kecukupan hara untuk tanaman. Rata-rata serapan kalium di lokasi 47 C 3,30% dan D 3,54%. Nilai kandungan kalium di lokasi 47 C masih berada di bawah nilai kecukupan hara berdasarkan standar acuan perusahaan sebesar 3,4% sedangkan pada lokasi 47 D nilai serapan kalium berada pada standar kecukupan hara dari perusahaan.

Nilai magnesium pada lokasi 47 C berkisar dari 0,19%-0,37% dengan sebaran sebagian berada pada batas kecukupan dan sebagian lainnya berada di bawah nilai kecukupan hara. Sedangkan pada lokasi 47 D nilai kandungan magnesium berkisar dari 0,16%-0,31%. Sebagian besar sebaran magnesium pada lokasi 47 D masih berada di bawah batas kecukupan hara. Nilai rata-rata serapan magnesium di lokasi 47 C sebesar 0,28%. Sedangkan pada lokasi 47 D memiliki rata-rata 0,23%. Nilai serapan pada lokasi 47 C sudah termasuk dalam nilai kecukupan hara magnesium berdasarkan standar kecukupan hara perusahaan yaitu 0,28%. Sedangkan pada lokasi 47 D masih di bawah nilai standar kecukupan hara. Hal tersebut menandakan adanya variasi serapan unsur hara di dua lokasi yang berbeda. Variasi serapan unsur hara ini merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan hasil panen.

2.5. Pertanian Presisi

Pertanian presisi adalah konsep pengelolaan pertanian modern yang menggunakan teknik digital untuk memantau dan mengoptimalkan proses

produksi pertanian (Schrijver, Krijn, dan Cornelia, 2016). Presisi pertanian adalah konsep usaha tani berdasarkan pengamatan mengukur dan menanggapi variasi lingkungan yang ada di dalam suatu lahan dengan melihat faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya variasi. Penerapan pertanian presisi didukung dengan bantuan teknologi mutakhir penginderaan jauh berbasis spasial. Instrumen yang digunakan dapat berupa satelit, *remotely piloted aerial systems* (RPAS), ataupun *unmanned aerial vehicle* (UAV). Data yang terkumpul dari instrumen penginderaan jauh dapat digunakan untuk menentukan pengelolaan sistem pertanian yang sesuai (Pablo, Neil, dan Philippe, 2014).

Pertanian presisi menggabungkan ilmu pengetahuan dengan sistem informasi menggunakan komputerisasi untuk mempermudah dalam mengelola lahan. Beberapa negara di dunia telah menerapkan presisi pertanian bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan kegiatan pertanian tapi sekaligus meningkatkan produktivitas, dengan mengoptimalkan input dan output serta menjaga kualitas tanah melalui tingkat yang sesuai teknologi.

Implementasi penting lainnya dari pertanian presisi adalah mengoptimalkan penggunaan, dimana dalam pertanian konvensional penggunaan pupuk tersebut diaplikasikan secara seragam di masing-masing lahan pada waktu tertentu. Sehingga menyebabkan ketersediaan melimpah di beberapa tempat dan kekurangan di sebagian tempat lain. Kombinasi antara informasi spasial dengan pengaplikasian pupuk tepat guna menjadi instrumen yang penting dalam penerapan pertanian presisi (Pablo *et al.*, 2014).

Seminar (2016) menjelaskan bahwa pertanian presisi dan SIG digunakan untuk saling mendukung dan menguatkan dalam memonitor dan pengolahan data cepat dan presisi dalam pengelolaan lahan. Empat pilar utama dalam pendekatan pertanian presisi, antara lain: (1) Memandang keseluruhan aktivitas pertanian untuk mengetahui dan memastikan perubahan-perubahan lingkungan secara efektif dan efisien, (2) Memperhatikan keragaman dan dinamika lingkungan, (3) Menggunakan teknologi komputasi seperti SIG untuk memudahkan dalam pengawasan, (4) Penerapan pertanian presisi didasarkan pada kondisi tanah, iklim, dan air dengan metode pengelolaan lahan yang tepat dan sesuai. Prinsip pertanian presisi adalah pengelolaan tanaman spesifik lokasi/*Site-Specific Crop*

Management (SSCM) yang mana implementasi agronomi didasarkan pada kebutuhan lingkungan setempat (Taylor dan Whelan, 2017).

2.6. Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh merupakan Pengambilan atau pengukuran data mengenai sifat dari sebuah fenomena, obyek atau benda dengan menggunakan sebuah alat perekam tanpa berhubungan langsung dengan bahan studi (Puntodewo, 2003). Penerapan teknologi penginderaan jauh dalam bidang pertanian salah satunya adalah dalam pengambilan data foto udara untuk mengetahui kondisi maupun umur tanaman (Maspiyanti, Ivan F, dan Aniati, 2013). Empat komponen dasar dari sistem penginderaan jauh adalah target, sumber energi, alur transmisi, dan sensor. Komponen dalam sistem ini bekerja bersama untuk mengukur dan mencatat informasi mengenai target tanpa menyentuh obyek tersebut. Sumber energi yang menyinari atau memancarkan energi elektromagnetik pada target mutlak diperlukan. Energi berinteraksi dengan target dan sekaligus berfungsi sebagai media untuk meneruskan informasi dari target kepada sensor. Sensor adalah sebuah alat yang mengumpulkan dan mencatat radiasi elektromagnetik. Setelah dicatat, data akan dikirimkan ke stasiun penerima dan diproses menjadi format yang siap pakai, diantaranya berupa citra. Citra yang dihasilkan kemudian diinterpretasikan untuk mendapatkan informasi mengenai target. Proses interpretasi biasanya berupa gabungan antara manual dan otomatis dengan bantuan komputer dan perangkat lunak pengolah citra. Energi elektromagnetik adalah sebuah komponen utama dari kebanyakan sistem penginderaan jauh untuk lingkungan hidup, yaitu sebagai media untuk pengiriman informasi dari target kepada sensor. Energi elektromagnetik merambat dalam gelombang dengan beberapa karakter yang bisa diukur, yaitu: panjang gelombang, frekuensi, amplitudo, kecepatan. Amplitudo adalah tinggi gelombang, sedangkan panjang gelombang adalah jarak antara dua puncak. Frekuensi adalah jumlah gelombang yang melalui suatu titik dalam satu satuan waktu. Frekuensi tergantung dari kecepatan merambatnya gelombang. Karena kecepatan energi elektromagnetik adalah konstan (kecepatan cahaya), panjang gelombang dan frekuensi berbanding terbalik. Semakin panjang suatu gelombang, semakin rendah frekuensinya, dan

semakin pendek suatu gelombang semakin tinggi frekuensinya (Puntodewo, 2003).

Spektral yang terdapat pada Landsat 7 ETM⁺ ada 7 saluran yang dibedakan panjang gelombangnya. Band 1 (0,45-0,52 nm; biru) berguna untuk membedakan kejernihan air dan juga membedakan antara tanah dengan tanaman. Band 2 (0,52-0,60 nm; hijau) berguna untuk mendeteksi tanaman. Band 3 (0,63-0,69 nm; merah) band yang paling berguna untuk membedakan jenis tanaman, lebih baik daripada band 1 dan 2. Band 4 (0,76-0,90 nm; reflektan infra merah) berguna untuk meneliti biomasa tanaman, dan juga membedakan batas tanah-tanaman dan daratan-air. Band 5 (1,55-1,75 nm; reflektan inframerah) menunjukkan kandungan air tanaman dan tanah, berguna untuk membedakan jenis tanaman dan kesehatan tanaman. Band 5 juga digunakan untuk membedakan antara awan, salju dan es. Band 7 (2,08-2,35 nm; *reflected IR*) berhubungan dengan mineral; radiasi antara band 5 dan 7 berguna untuk mendeteksi batuan dan deposit mineral. Band 6 (10,4-12,5 nm; *thermal IR*) berguna untuk mencari lokasi kegiatan geothermal, mengukur tingkat stress tanaman, kebakaran, dan kelembaban tanah (Puntodewo, 2003).

Pada umumnya, terdapat kendala hasil foto udara di daerah tropis yaitu tertutup awan sebagian atau bahkan hampir seluruh citra. Seiring berkembangnya teknologi, dikembangkan teknologi pesawat tanpa awak atau UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*). UAV memiliki keunggulan dapat diterbangkan kapan saja dan tidak terkendala oleh awan. Namun, penerapannya di Indonesia masih terkendala dengan biaya awal yang tinggi dan sumberdaya manusia terhadap teknologi tersebut. Terlepas dari kendala tersebut, UAV memiliki peran penting di masa yang akan datang pesawat tanpa awak (*Unmanned Air Vehicle*) yang dilengkapi sensor RGB dan inframerah yang hampir mirip dengan sensor pada satelit memungkinkan memberikan hasil yang dapat digunakan untuk menganalisis kondisi vegetasi atau lahan pertanian dengan menggunakan spektral *Visible*, NIR, SWIR, thermal, radar atau SAR. Panjang spektral *Red* adalah 660 nm, *Green* 550 nm, *Blue* 470 nm, dan NIR 720 nm (Shofiyanti, 2011).

2.7. Indeks Vegetasi

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) merupakan pendekatan untuk menduga kondisi tanaman melalui *remote sensing* atau penginderaan jauh. NDVI menggunakan spektral cahaya tampak merah ($\lambda = 550-700$ nm) dan inframerah dekat ($\lambda = 700-1300$ nm). NDVI berkorelasi baik dengan variabel tanaman diantaranya defisiensi unsur hara, klorofil, dan stress air (Chemura *et al.*, 2016; Govaerts dan Verhulst, 2010). Penelitian tentang NDVI yang dilakukan oleh Chemura *et al.*, (2016) menggunakan citra Landsat 8 OLI memiliki akurasi 80,9% dengan tanaman kopi untuk mengetahui area yang tidak serupa di dalam peta. Namun beberapa faktor yang berpengaruh adalah fase tanaman, umur tanaman, dan kerapatan kanopi. Menggunakan pendekatan rumus:

$$\text{NDVI} = (\lambda\text{NIR} - \lambda\text{Red}) / (\lambda\text{NIR} + \lambda\text{Red})$$

Tumbuhan hijau akan menyerap gelombang pada spektrum merah untuk proses fotosintesis, dan memantulkan gelombang pada spektral inframerah. Parameter indeks vegetasi sebaiknya memenuhi syarat (a) memaksimalkan sensitivitas dari parameter biofisik tanaman, (b) menormalkan pengaruh dari luar seperti: sudut matahari, sudut pandang sensor, atmosfer dan waktu perekaman, (c) menormalkan pengaruh dari dalam seperti: variasi dari jenis kanopi dan tanah, kondisi topografi, jenis tanaman, (d) dapat dihubungkan dengan parameter biofisik yang dapat diukur seperti biomassa atau *leaf area index* (LAI) yang dapat dijadikan alat validasi dan kontrol kualitas informasi (Jensen, 2000).

Penelitian untuk menduga kesehatan tanaman kopi arabika di Zimbabwe Tenggara yang dilakukan oleh Chemura *et al.*, (2016) untuk membandingkan antara dua indeks vegetasi yaitu NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan LSWI (*Land-Surface Water Index*). Chemura *et al.*, (2016), menggunakan Landsat 8 OLI yang mencakup tiga musim dengan pengaturan kelas umur kopi untuk mendeteksi area yang tidak seragam. Hasil uji akurasi antara NDVI dan LSWI membuktikan bahwa NDVI memiliki akurasi yang lebih tinggi daripada LSWI dengan nilai akurasi NDVI = 80,9% dan LSWI = 68,1%.

Penelitian yang dilakukan Wiratmoko (2015) adalah menduga unsur hara pada kelapa sawit dengan menggunakan foto udara resolusi tinggi dari UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*). Penelitian tersebut dilakukan di PT. Perkebunan

Nusantara VIII Cikasungka, Bandung. Wiratmoko (2015) membandingkan indeks vegetasi SR (*Simple Ratio*) dan MSR (*Modified Simple Ratio*) untuk menduga klorofil pada daun kelapa sawit kemudian dihubungkan dengan kadar nitrogen dalam daun, sehingga didapatkan persamaan untuk menduga unsur hara nitrogen pada tanaman melalui pendekatan klorofil. Hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa hasil korelasi SR dan MSR terhadap klorofil bernilai $r=0,61$ dan $r=0,67$. Korelasi antara klorofil dan unsur hara N bernilai $r=0,63$. Persamaan estimasi yang didapatkan dari SR yaitu $Y=0,3426X+0,5264$ dengan akurasi 92,48-99,70%. Sedangkan persamaan estimasi dari MSR yaitu $Y=0,5048X+0,5484$ dengan akurasi sebesar 93,44-99,97%.

Green Normalized Vegetation Index (GNDVI) merupakan indeks vegetasi yang menggabungkan spektral inframerah dekat dan hijau dengan persamaan hampir sama dengan NDVI hanya saja GNDVI mengganti spektral merah dengan spektral hijau. Menurut Gitelson, Kaufman, dan Merzlyak (1972), *Green Normalized Vegetation Index* (GNDVI) didefinisikan:

$$\text{GNDVI} = (\text{NIR} - \text{Green}) / (\text{NIR} + \text{Green})$$

NIR adalah nilai pixel dari spektral inframerah dekat dan *green* merupakan nilai pixel dari spektral hijau. GNDVI dikembangkan untuk menentukan status klorofil pada tanaman. Shanahan *et al.*, (2001) menyatakan bahwa di antara berbagai indeks vegetasi, GNDVI memiliki korelasi tinggi dengan produktivitas jagung. Menurut Gitelson *et al.*, (1972) GNDVI memiliki korelasi yang tinggi dengan klorofil, dengan menunjukkan angka koefisien determinasi sebesar $r^2=0,96$. Namun kendala yang dihadapi adalah perbedaan spesies, iluminasi, tutupan kanopi, dan faktor lainnya berpotensi menurunkan korelasi antara indeks yang dikembangkan dan kandungan klorofil meskipun hubungan antara kanopi kandungan klorofil dan indeks yang dikembangkan perlu dilakukan diperiksa lebih jauh berada di luar jangkauan studi saat ini.