

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kandungan dan Potensi Kulit Nanas

Nanas merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dibudidayakan di daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini mempunyai banyak manfaat terutama pada buahnya. Industri pengolahan buah nanas di Indonesia menjadi prioritas tanaman yang dikembangkan, karena memiliki potensi ekspor. Volume ekspor terbesar untuk komoditas hortikultura berupa nanas olahan yaitu 49,32 % dari total ekspor hortikultura Indonesia tahun 2004 (Biro Pusat Statistik, 2005).

Lampung merupakan salah satu sentra industri pengolahan nanas kaleng. PT Great Giant Pinapple (GGPC) merupakan perkebunan nanas dan pabrik pengalengan nanas terbesar di Indonesia, dan merupakan terbesar ke tiga dunia. Perusahaan ini tidak memasarkan produknya di dalam negeri, semua produk yang dihasilkan diekspor ke luar negeri. Kapasitas produksinya memenuhi 15 % kebutuhan nanas dunia. Permintaan produk datang dari berbagai negara, antara lain Jerman, Perancis, Italia, Jordania, Jepang dan lain-lain. Perusahaan berskala internasional ini telah banyak mendapatkan pengakuan lewat berbagai macam penghargaan yang dianugerahkan, antara lain: National Best Exported, Asian Best Management, ISO ICCP SMK 3. PT Great Giant Pinapple (GGPC) merupakan

perusahaan pribadi dengan kapasitas pekerja mencapai 15 ribu orang. Luas area perusahaan ini mencapai 55 ribu hektar. Secara profesional dan dengan manajemen yang baik, perusahaan ini mampu menyediakan stok nanas sepanjang tahun (Rosyidah, 2010).

Nanas, nenas, atau ananas adalah sejenis tumbuhan tropis yang berasal dari Brazil, Bolivia, dan Paraguay. Tumbuhan ini termasuk dalam famili nanas-nanasan (Famili *Bromeliaceae*). Nenas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus*. Perawakan nenas (habitus) tumbuhannya rendah, herba (menahun) dengan 30 atau lebih daun yang panjang, berujung tajam, tersusun dalam bentuk roset mengelilingi batang yang tebal. Buahnya dalam bahasa Inggris disebut sebagai *pineapple* karena bentuknya yang seperti pohon pinus. Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ini ke Filipina dan Semenanjung Malaysia, masuk ke Indonesia pada abad ke-15, pada tahun 1599. Di Indonesia pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan, dan meluas dikedirikan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara. Tanaman ini kini dipelihara di daerah tropik dan sub tropik (Rosyidah, 2010).

Kerabat dekat spesies nanas cukup banyak, terutama nanas liar yang biasa dijadikan tanaman hias, misalnya *A. bracteatus* (Lindl) Schultes, *A. Fritzmuelleri*, *A. erectifolius* L.B. Smith, dan *A. ananassoides* (Bak) L.B. Smith. Berdasarkan habitus tanaman, terutama bentuk daun dan buah dikenal 4 jenis golongan nanas, yaitu : Cayene (daun halus, tidak berduri, buah besar), Queen (daun pendek berduri tajam, buah lonjong mirip kerucut), Spanyol/Spanish (daun

panjang kecil, berduri halus sampai kasar, buah bulat dengan mata datar) dan Abacaxi (daun panjang berduri kasar, buah silindris atau seperti piramida). Varietas cultivar nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah golongan Cayene dan Queen. Golongan Spanish dikembangkan di kepulauan India Barat, Puerte Rico, Mexico dan Malaysia. Golongan Abacaxi banyak ditanam di Brazilia. Dewasa ini ragam varietas atau kultivar nanas yang dikategorikan unggul adalah nanas Bogor, Subang dan Palembang (Rosyidah, 2010).

Buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan salah satu jenis buah yang terdapat di Indonesia, mempunyai penyebaran yang merata. Selain dikonsumsi sebagai buah segar, nanas juga banyak digunakan sebagai bahan baku industri pertanian. Dari berbagai macam pengolahan nanas seperti selai, manisan, sirup, dan lain-lain maka akan didapatkan kulit yang cukup banyak sebagai hasil buangan atau limbah (Rosyidah, 2010).

Industri pengolahan nanas ini tiap jam dapat mengolah buah nanas segar sebanyak 30 ton, dan menghasilkan limbah sebanyak 50-65 % atau sebesar 15-19,5 ton limbah. Salah satu permasalahan yang dihadapi seiring dengan berjalannya industri pengolahan nanas ini adalah adanya limbah kulit nanas yang semakin meningkat. Limbah industri nanas ini kebanyakan masih belum dimanfaatkan secara baik dan berdaya guna, bahkan sebagian besar masih merupakan buangan. Hal ini apabila penanganan limbah tersebut kurang tepat, maka akan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan maupun pemborosan sumber daya (Rosyidah, 2010).

Secara ekonomi kulit nanas masih bermanfaat untuk diolah menjadi pupuk. Berdasarkan kandungan nutriennya, ternyata kulit buah nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Menurut Wijana, dkk (1991) kulit nanas mengandung 81,72 % air, 20,87 % serat kasar, 17,53 % karbohidrat, 4,41 % protein, 0,02 % lemak, 0,48 % abu, 1,66 % serat basah, dan 13,65 % gula reduksi. Selain itu buah nanas juga mengandung asam *chlorogen* yaitu antioksidan kemudian *cytine* yang berguna untuk pembentukan kulit dan rambut, lalu zat asam amino esensial yang dibutuhkan oleh tubuh untuk mempercepat pertumbuhan dan memperbaiki jaringan otot.

Pada limbah kulit nanas diduga terdapat senyawa *alkaloid*, yaitu sebuah golongan senyawa basa bernitrogen yang kebanyakan heterosiklik dan terdapat di tetumbuhan. Hampir seluruh alkaloid berasal dari tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Secara organoleptik, daun-daunan yang berasa sepat dan pahit, biasanya teridentifikasi mengandung alkaloid. Selain daun-daunan, senyawa alkaloid dapat ditemukan pada akar, biji, ranting, dan kulit kayu. Fungsi alkaloid sendiri dalam tumbuhan sejauh ini belum diketahui secara pasti, beberapa ahli pernah mengungkapkan bahwa alkaloid diperkirakan sebagai pelindung tumbuhan dari serangan hama dan penyakit, pengatur tumbuh, atau sebagai basa mineral untuk mempertahankan keseimbangan ion (Mustikawati, 2006).

Mengingat kandungan karbohidrat dan gula yang cukup tinggi tersebut maka kulit nanas memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk

organik cair melalui proses pengomposan dan ekstraksi untuk mengambil senyawa-senyawa yang terdapat dalam kulit nenas tersebut. Senyawa-senyawa tersebut diduga merupakan kelompok senyawa humat dan senyawa lainnya, yang diduga dapat berperan sebagai zat perangsang tumbuh (ZPT) tanaman, seperti kelompok *giberelin*, *sitokinin*, dan *auksin*.

B. Ekstraksi Bahan Organik

Pupuk organik cair umumnya dikembangkan dari hasil ekstrak bahan organik yang sudah dilarutkan dengan pelarut air, alkohol, minyak, asam, ataupun basa. Senyawa organik ini biasanya mengandung karbon, vitamin, atau metabolit sekunder yang dapat berasal dari ekstrak tanaman, tepung ikan, tepung tulang, atau enzim (Musnamar, 2006).

Ekstraksi adalah proses pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut cair (*solvent*) sebagai *separating agent*. Proses ekstraksi sangat tergantung pada jenis zat pengeksrak. Ekstrak bahan organik yang dijadikan pupuk cair, dalam pengaplikasiannya akan lebih praktis karena selain diberikan melalui akar, pemupukan dapat pula dilakukan melalui daun. Ekstraksi bahan organik tersebut akan menghasilkan ekstrak yang fungsinya tidak akan mengurangi manfaat dari bahan organik tersebut. Ekstrak hasil dari proses ekstraksi mengandung sejumlah unsur hara bagi tanaman dan senyawa humat yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena ekstrak dapat langsung diaplikasikan ke tanaman dengan cara disemprot atau dijadikan sebagai pupuk cair (Nugroho, Yusnaini, dan Juanda, 1996).

Ekstrak bahan organik yang dijadikan pupuk cair, di dalam pengaplikasiannya akan lebih praktis, karena selain diberikan melalui akar ekstrak juga dapat diberikan melalui daun (foliar), hal ini sesuai dengan pernyataan Lingga (1999) dan Hakim dkk.,(1986) yang menyatakan bahwa bukan hanya akar yang dapat mengabsorpsi unsur hara tetapi bagian tanaman lainnya seperti batang dan daun juga dapat mengabsorpsi unsur hara yang diberikan.

Pulung (2005) mengemukakan, dengan pemupukan melalui daun akan mendapatkan pengaruh yang jauh lebih cepat dan nyata daripada aplikasi pupuk melalui tanah, karena hara yang diberikan melalui daun dapat langsung diserap tanaman sehingga dapat menghindari kahat unsur hara pada tanaman. Selain itu keuntungan pemupukan melalui daun adalah cairan pupuk yang jatuh ke media tidak hilang melainkan dapat diserap kembali oleh akar.

C. Budidaya Tanaman Sawi

Sawi adalah tanaman sayur-sayuran yang mudah dibudidayakan. Karena sawi sangat mudah dikembangkan dan banyak kalangan yang menyukai dan memanfaatkannya. Selain itu sawi juga sangat potensial untuk dikembangkan. Ditinjau dari aspek klimatologis, aspek teknis, aspek ekonomis dan aspek sosialnya tanaman sawi sangat mendukung sekali prospeknya, sehingga memiliki kelayakan untuk diusahakan dan dibudidayakan lebih baik lagi di Indonesia (Cahyono, 2003).

Tanaman sawi umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami baik didataran tinggi maupun di dataran rendah. Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Cahyono, 2003).

Klasifikasi sawi adalah sebagai berikut:

- Divisi : *Spermatophyta*.
- Subdivisi : *Angiospermae*.
- Kelas : *Dicotyledonae*.
- Ordo : *Rhoeadales (Brassicales)*.
- Famili : *Cruciferae (Brassicaceae)*.
- Genus : *Brassica*.
- Spesies : *Brassica rapa*.

Sistem perakaran tanaman sawi memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*silindris*) menyebar kesemua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Heru dan Yovita, 2003). Batang tanaman sawi pendek sekali dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Batang sawi memiliki ukuran yang lebih langsing dari tanaman petsai (Anonymous, 2005). Daun sawi strukturnya bersayap dan

bertangkai panjang yang bentuknya pipih. Warna daun pada umumnya hijau keputihan sampai hijau tua (Novizan, 2007).

Sawi dapat ditanam di dataran tinggi maupun di dataran rendah (5-1200 m dpl). Ketinggian tempat yang memberikan pertumbuhan optimal pada tanaman sawi adalah 100-500 m dpl. Namun demikian, umumnya sawi diusahakan orang di dataran rendah, yaitu di pekarangan, di ladang, atau di sawah, sawi masih jarang diusahakan di pegunungan. Sawi termasuk tanaman sayuran yang tahan terhadap hujan sehingga dapat ditanam sepanjang tahun, asalkan pada musim kemarau disediakan air yang cukup untuk penyiraman. Keadaan tanah yang dikehendaki adalah tanah yang gembur, banyak mengandung humus dan memiliki drainase yang baik. Derajat kemasaman tanah (pH) yang dibutuhkan sekitar 6-7 (Supriati dan Herliana, 2010). Sawi umumnya banyak ditanam pada dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap panas (tinggi) juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada iklim tropis Indonesia (Haryanto, dkk, 2002).

Tidak semua unsur hara dapat diserap oleh tanaman. Tanaman akan mengabsorpsi unsur hara dalam bentuk ion yang terdapat di sekitar perakaran (Hakim, 1986). Di dalam tanah serapan hara tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan hara tersebut. Sedangkan dalam larutan serapan hara sangat ditentukan oleh tingkat kemasaman (pH) dari larutan tersebut. Penyerapan hara pada pH rendah akan terganggu, karena pada kondisi asam serabut akar tanaman akan rusak sehingga tidak dapat berfungsi secara optimal. Tanaman sawi sendiri menghendaki kondisi keasaman yang berkisar 6-7 atau pH netral.

Seperti juga tanaman budidaya lainnya, tanaman sawi memerlukan unsur hara yang cukup untuk dapat tumbuh dengan baik sehingga dapat berproduksi optimal (Kari dan Irfan, 1996). Menurut (Buckman dan Brady, 1982 *dalam* Hilman, 1989) nitrogen, fosfor dan kalium merupakan golongan unsur hara utama yang banyak diperlukan oleh tanaman. Pemupukan N berpengaruh terhadap susunan kimia tanaman, pemupukan N akan menaikkan kadar protein dan selulosa sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Fosfor bagi tanaman berperan untuk mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah (Lingga, 1999). Kalium pada tanaman berperan sebagai penyusun komponen-komponen tanaman serta berfungsi sebagai pengaturan mekanisme fotosintesis, translokasi karbohidrat, sintesa protein dan lain-lain (Foth, 1998).

D. Budidaya Hidroponik

Salah satu teknik penanaman tanpa tanah adalah hidroponik. Hidroponik dalam kajian bahasa berasal dari kata hydro yang berarti air dan ponos yang artinya daya atau kerja. Jadi hidroponik memiliki pengertian yaitu teknik bercocok tanam dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman yang dilakukan tanpa tanah. Dari pengertian ini terlihat bahwa munculnya teknik bertanam secara hidroponik diawali oleh semakin tingginya perhatian manusia akan pentingnya kebutuhan pupuk bagi tanaman. Dimanapun tumbuhnya sebuah tanaman akan tetap dapat tumbuh dengan baik apabila nutrisi (hara) yang dibutuhkan selalu tercukupi. Dalam konteks ini fungsi dari tanah adalah untuk penyangga tanaman dan air yang ada merupakan pelarut unsur hara tersebut sehingga kemudian dapat diserap oleh tanaman. Dari pola pikir inilah yang

akhirnya melahirkan teknik bertanam dengan hidroponik, dimana yang ditekankan adalah pemenuhan kebutuhan nutrisi (hara) yang dibutuhkan tanaman itu sendiri.

Media tanam yang dapat digunakan dalam teknik hidroponik ini diantaranya adalah: pasir, sekam, arang tempurung kelapa, batu apung putih, batu zeolit, pecahan batu bata, batu kali, dan kawat kasa nilon. Untuk menjaga sterilitas bahan, sebaiknya semua bahan di *autoklaf* atau direbus dahulu sebelum dijadikan media tanam. Sedangkan tanamannya, diambil tanaman yang telah tumbuh di dalam polybag dan siap direplanting ke dalam pot (Anonim, 2009).

Berdasarkan media tumbuh yang digunakan, hidroponik dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu:

1. Kultur air: teknik ini telah lama dikenal, yaitu sejak pertengahan abad ke-15 oleh bangsa *Aztec*. Dalam metode ini tanaman ditumbuhkan pada media tertentu yang di bagian dasar terdapat larutan yang mengandung hara makro dan mikro, sehingga ujung akar tanaman akan menyentuh larutan yang mengandung nutrisi tersebut.
2. Kultur Agregat: media tanam berupa kerikil, pasir, arang sekam padi (kuntan), dan lain-lain yang harus disterilkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Pemberian hara dengan cara mengairi media tanam atau dengan cara menyiapkan larutan hara dalam tangki atau drum, lalu dialirkan ke tanaman melalui selang plastik.
3. *Nutrient Film Technique*: pada cara ini tanaman dipelihara dalam selokan panjang yang sempit, terbuat dari lempengan logam tipis tahan karat. Di dalam saluran tersebut dialiri air yang mengandung larutan hara. Maka di sekitar akar

akan terbentuk film (lapisan tipis) sebagai makanan tanaman tersebut (Anonim, 2009).

Faktor-faktor penting dalam budidaya hidroponik diantaranya, yaitu:

1. Unsur Hara

Pemberian larutan hara yang teratur sangatlah penting pada hidroponik, karena media hanya berfungsi sebagai penopang tanaman dan sarana meneruskan larutan atau air yang berlebihan. Hara tersedia bagi tanaman pada pH 5.5 – 7.5 tetapi yang terbaik adalah 6.5, karena pada kondisi ini unsur hara dalam keadaan tersedia bagi tanaman. Unsur hara makro dibutuhkan dalam jumlah besar dan konsentrasinya dalam larutan relatif tinggi. Termasuk unsur hara makro adalah N, P, K, Ca, Mg, dan S. Unsur hara mikro hanya diperlukan dalam konsentrasi yang rendah, yang meliputi unsur Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, dan Cl. Kebutuhan tanaman akan unsur hara berbeda-beda menurut tingkat pertumbuhannya dan jenis tanaman (Jones, 1991). Larutan hara dibuat dengan cara melarutkan garam-garam pupuk dalam air. Berbagai garam jenis pupuk dapat digunakan untuk larutan hara, pemilihannya biasanya atas harga dan kelarutan garam pupuk tersebut (Anonim, 2009).

2. Media Tanam Hidroponik

Jenis media tanam yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media yang baik membuat unsur hara tetap tersedia, kelembaban terjamin dan drainase baik. Media yang digunakan harus dapat menyediakan air, zat hara dan oksigen serta tidak mengandung zat yang beracun bagi tanaman. Bahan-bahan yang biasa digunakan sebagai media tanam dalam

hidroponik antara lain pasir, kerikil, pecahan batu bata, arang sekam, spons, dan sebagainya. Bahan yang digunakan sebagai media tumbuh akan mempengaruhi sifat lingkungan media. Tingkat suhu, aerasi dan kelembaban media akan berlainan antara media yang satu dengan media yang lain, sesuai dengan bahan yang digunakan sebagai media. Arang sekam (kuntan) adalah sekam bakar yang berwarna hitam yang dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna, dan telah banyak digunakan sebagai media tanam secara komersial pada sistem hidroponik. Komposisi arang sekam paling banyak ditempati oleh SiO_2 yaitu 52 % dan C sebanyak 31 %. Komponen lainnya adalah Fe_2O_3 , K_2O , MgO , CaO , MnO , dan Cu dalam jumlah relatif kecil serta bahan organik. Karakteristik lain adalah sangat ringan, kasar sehingga sirkulasi udara tinggi karena banyak pori, kapasitas menahan air yang tinggi, warnanya yang hitam dapat mengabsorpsi sinar matahari secara efektif, pH tinggi (8.5 – 9.0), serta dapat menghilangkan pengaruh penyakit khususnya bakteri dan gulma (Anonim, 2009).

3. Oksigen

Keberadaan Oksigen dalam sistem hidroponik sangat penting. Rendahnya oksigen menyebabkan permeabilitas membran sel menurun, sehingga dinding sel makin sukar untuk ditembus, Akibatnya tanaman akan kekurangan air. Hal ini dapat menjelaskan mengapa tanaman akan layu pada kondisi tanah yang tergenang. Tingkat oksigen di dalam pori-pori media mempengaruhi perkembangan rambut akar. Pemberian oksigen ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti: memberikan gelembung-gelembung udara pada larutan (kultur air), penggantian larutan hara yang berulang-ulang, mencuci atau mengabuti akar yang terekspose

dalam larutan hara dan memberikan lubang ventilasi pada tempat penanaman untuk kultur agregat (Anonim, 2009).

4. Air

Kualitas air yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman secara hidroponik mempunyai tingkat salinitas yang tidak melebihi 2500 ppm, atau mempunyai nilai EC tidak lebih dari $6,0 \text{ mmhoscm}^{-1}$ serta tidak mengandung logam-logam berat dalam jumlah besar karena dapat meracuni tanaman (Anonim, 2009).

Sistem bercocok tanam secara hidroponik memiliki banyak sekali keunggulan, tetapi selain itu juga hidroponik memiliki beberapa kelemahan. Kelebihan bertanam secara hidroponik diantaranya yaitu: produksi tanaman persatuan luas lebih banyak, tanaman tumbuh lebih cepat, pemakaian pupuk lebih hemat, pemakaian air lebih efisien, tenaga kerja yang diperlukan lebih sedikit, lingkungan kerja lebih bersih, kontrol air, hara dan pH lebih teliti, masalah hama dan penyakit tanaman dapat dikurangi serta dapat menanam tanaman di lokasi yang tidak mungkin/sulit ditanami seperti di lingkungan tanah yang miskin hara dan berbatu atau di garasi (dalam ruangan lain) dengan tambahan lampu. Sedangkan kelemahan dari hidroponik ini yaitu: ketersediaan dan pemeliharaan perangkat hidroponik agak sulit, memerlukan keterampilan khusus untuk menimbang dan meramu bahan kimia serta investasi awal yang mahal (Anonim, 2009).

E. Jenis Pengekstrak Aquades, Asam Sitrat, dan Asam Asetat

Pada prinsipnya, bahan metabolit mikroba dapat dipisahkan dari lapukan bahan organik atau humus dengan menggunakan metode ekstraksi. Terdapat beberapa metode ekstraksi dan bahan pengekstrak yang digunakan. Dalam melakukan ekstraksi dibutuhkan jenis pelarut yang tepat. Ekstraksi dengan menggunakan air dapat menghindari terjadinya kerusakan bentuk polimer metabolit yang mengubah sifat dan perilaku reaktivitasnya seperti ekstraksi dengan menggunakan asam kuat atau alkali (Lynch, 1983). Air adalah pelarut yang kuat melarutkan banyak jenis zat kimia. Kelarutan suatu zat dalam air ditentukan oleh dapat tidaknya zat tersebut menandingi kekuatan gaya tarik menarik listrik (gaya intermolekul dipol-dipol) antara molekul-molekul air. Jika suatu zat tidak mampu menandingi gaya tarik-menarik antar molekul air, molekul-molekul zat tersebut tidak larut dan akan mengendap dalam air.

Ekstraksi menggunakan air, pada suhu 60°C dengan lama ekstraksi 4 jam memberikan rendemen total senyawa terekstraksi dalam ekstrak umbi lapis bawang putih (*Allium sativum* L.) paling tinggi, yaitu 13,2 % (Agung, dkk., 2005).

Asam sitrat ($C_6H_8O_7$) merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tumbuhan genus Citrus (jeruk-jerukan). Senyawa ini merupakan bahan pengawet yang baik dan alami, selain digunakan sebagai penambah rasa masam pada makanan dan minuman ringan. Dalam biokimia, asam sitrat dikenal sebagai senyawa antara dalam siklus asam sitrat, yang penting dalam metabolisme

mahluk hidup, sehingga ditemukan pada hampir semua mahluk hidup. Zat ini juga dapat digunakan sebagai zat pembersih yang ramah lingkungan dan sebagai antioksidan.

Keasaman asam sitrat didapatkan dari tiga gugus karboksil COOH yang dapat melepas proton dalam larutan. Jika hal ini terjadi, ion yang dihasilkan adalah ion sitrat. Sitrat sangat baik digunakan dalam larutan penyangga untuk mengendalikan pH larutan. Ion sitrat dapat bereaksi dengan banyak ion logam membentuk garam sitrat. Selain itu, sitrat dapat mengikat ion-ion logam dengan pengkelatan, sehingga digunakan sebagai pengawet dan penghilang kesadahan air.

Asam asetat merupakan salah satu asam karboksilat paling sederhana, setelah asam format. Asam sitrat memiliki nilai (pK_a) 4,04 sedangkan asam asetat memiliki nilai keasaman (pK_a) sebesar 4,76 pada suhu 25°C. Larutan asam asetat dalam air merupakan sebuah asam lemah, artinya hanya terdisosiasi sebagian menjadi ion H^+ dan CH_3COO^- . Menurut Stevenson (1982) ekstraksi menggunakan asam lemah dapat mengekstrak bahan organik hingga 55%. Asam asetat digunakan dalam produksi polimer seperti polietilena tereftalat, selulosa asetat, dan polivinil asetat, maupun berbagai macam serat dan kain. Asam asetat cair adalah pelarut protik hidrofilik (polar), mirip seperti air dan etanol, sehingga bisa melarutkan baik senyawa polar seperti garam anorganik dan gula maupun senyawa non-polar seperti minyak dan unsur-unsur seperti sulfur dan iodin. Asam asetat

mampu mengekstrak unsur hara yang terdapat dalam bahan organik, sehingga ion-ion hara terlepas dari kompleks jerapan, akibatnya dapat diserap oleh tanaman. Asam asetat bercampur dengan mudah dengan pelarut polar atau nonpolar lainnya seperti air, kloroform, dan heksana. Sifat kelarutan dan kemudahan bercampur dari asam asetat ini membuatnya menjadi pengeksrak yang baik sehingga digunakan secara luas dalam industri kimia (Marshall, *et al.*, 2000). Seperti yang dilaporkan Sari (2003), ekstraksi dengan etanol 95 % dan asam asetat 3 % dapat menghasilkan kualitas pigmen antosianin bunga kana yang terbaik.