

Matematika dan lingkungan

Yuliana Widiani¹⁾, Nana Ferolina²⁾,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Terbuka
yulianawidiani@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penulisan karya tulis ilmiah ini adalah mengajak pembaca untuk memahami kegunaan dan manfaat matematika sebagai dasar atau pedoman dalam melakukan aktivitas pertanian. Adapun yang menjadi latar belakang penulisan ini adalah, kebanyakan petani di Indonesia menyepelkan matematika sebagai dasar dalam melakukan aktifitas pertanian, misalnya jarak tanam, kadar pupuk, usia tanaman, tinggi tanaman, umur tanaman dan sebagainya. Petani di Indonesia beranggapan bahwa matematika tidak terlalu penting dalam melakukan kegiatan pertanian, mereka lebih percaya akan logika mereka sendiri atau tradisi mereka yang telah mereka jalankan selama bertahun-tahun. Mereka tidak tahu bahwa bisa saja jika mereka mengikuti aturan atau perhitungan matematika mereka akan mendapatkan hasil yang maksimal. Misalnya saja pada penanaman kelapa sawit terdapat penggunaan rumus seitiga sama sisi yang bertujuan untuk mengatur jarak tanam, agar tanaman saat tumbuh dewasa atau tumbuh besar tidak terlalu berhimpitan. Maka dari itu penulis mengajak pembaca untuk mulai menggunakan atau menerapkan matematika dalam kegiatan pertaniannya.

Kata Kunci : Matematika, Pertanian

PENDAHULUAN

Sejalan dengan tantangan kehidupan global, pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting. Pendidikan menjadi salah satu penentu kemajuan suatu bangsa dan satu penentu kemampuan sumber daya manusia disuatu negara. Pada saat ini kemajuan suatu bangsa tidak hanya dilihat dari kekayaan sumber daya manusianya sendiri bagaimana memanfaatkan sumber daya alam yang ada di negaranya.

Pemanfaatan sumber daya alam memiliki kaitan dengan matematika. Dimana untuk memperhitungkan sebuah keuntungan atau mengetahui kerugian dari pemanfaatan Sumber Daya Alam yang ada, perlu dilakukan perhitungan yang teliti yang erat kaitannya

dengan matematika. Tidak hanya dalam perhitungan kerugian maupun keuntungan, namun pada saat pembuatan sumber daya misalnya dalam sektor pertanian, petani juga harus mampu mengetahui dasar matematika agar sesuatu yang ditanam atau dibudidayakan oleh petani mampu menghasilkan hasil produksi yang berkualitas.

Matematikapun juga dimanfaatkan dalam proses hasil produksi pertanian, mulai dari panen hingga penghasilan produk, misalnya upah buruh panen dan upah karyawan pengolahan hasil produksi.

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk menambah wawasan pemanfaatan matematika pada lingkungan dan menambah

pengetahuan tentang peran matematika dalam ruang lingkup lingkungan pertanian.

Pengertian Matematika

Kata “matematika” berasal dari kata *mathema* dalam bahasa Yunani yang diartikan sebagai “sains, ilmu pengetahuan, atau belajar”, juga *mathematikos* yang diartikan sebagai “suka belajar”. Jika menilik artinya secara harafiah, sebenarnya tidak ada alasan bagi kita untuk tidak suka atau takut dengan matematika. Karena kalau kita tidak suka matematika itu berarti kita tidak suka belajar.

James and James (1976) dalam kamus matematikannya mengatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak.

Menurut Russeffendi dalam Suwangsih dan Tiurlina (2006: 3), matematika adalah

Pengertian Pertanian

Sektor pertanian merupakan sektor yang mempunyai peranan strategis dalam struktur pembangunan perekonomian nasional. Sektor ini merupakan sektor yang tidak mendapatkan perhatian secara serius dari pemerintah dalam pembangunan bangsa. Mulai dari proteksi, kredit hingga kebijakan lain tidak satu pun yang menguntungkan bagi sektor ini.

ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (benar). Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Di bawah ini adalah beberapa ciri-ciri khusus atau karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum. Beberapa karakteristik itu adalah:

- a. Memiliki objek kajian abstrak.
- b. Bertumpu pada kesepakatan.
- c. Berpola pikir deduktif.
- d. Memiliki simbol yang kosong dari arti.
- e. Memperhatikan semesta pembicaraan.
- f. Konsisten dalam sistemnya.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif serta mempelajari struktur yang abstrak dan pola hubungan yang ada di dalamnya.

Program-program pembangunan pertanian yang tidak terarah tujuannya bahkan semakin menjerumuskan sektor ini pada kehancuran. Meski demikian sektor ini merupakan sektor yang sangat banyak menampung luapan tenaga kerja dan sebagian besar penduduk kita tergantung padanya.

Semua usaha pertanian pada dasarnya adalah kegiatan ekonomi sehingga

memerlukan dasar-dasar pengetahuan yang sama akan pengelolaan tempat usaha, pemilihan benih/bibit, metode budidaya, pengumpulan hasil, distribusi produk, pengolahan dan pengemasan produk, dan pemasaran. Apabila seorang petani memandang semua aspek ini dengan pertimbangan efisiensi untuk mencapai keuntungan maksimal maka ia melakukan pertanian intensif (*intensive farming*). Sebagai suatu usaha, pertanian memiliki dua ciri penting: selalu melibatkan barang dalam volume besar dan proses produksi memiliki risiko yang relatif tinggi. Dua ciri khas ini muncul karena pertanian melibatkan makhluk hidup dalam satu atau beberapa tahapnya dan memerlukan ruang untuk kegiatan itu serta jangka waktu tertentu dalam proses produksi. Beberapa bentuk pertanian modern (misalnya budidaya alga, hidroponika) telah dapat mengurangi ciri-ciri ini tetapi sebagian besar usaha pertanian dunia masih tetap demikian.

Secara umum, di Indonesia terdapat beberapa bentuk pertanian sebagai berikut:

a. Sawah

Sawah adalah suatu bentuk pertanian yang dilakukan dilahan basah dan memerlukan banyak air baik sawah, irigasi, sawah lebak, sawah tadah hujan maupun sawah pasang surut. Yang pada masa sekarang sudah hampir punah.

Sawah merupakan cara bertani yang lebih baik dibandingkan cara lain karena sudah menerapkan sapa usaha tani.

b. Ladang (Huma)

Ladang merupakan sistem pertanian pada lahan kering yang sering disebut "HUMA". Pada sistem pertanian ini berpindah-pindah yaitu melakukan pembukaan hutan dengan cara pembakaran lahan yang telah terbuka ditanami padi dan palawija. Hal ini merugikan karena unsur-unsur hara yang bersifat menyuburkan tanah akan hilang akibat pengolahan tanah yang salah. Sistem ini berakibat pada tanah longsong dan banjir.

Perkebunan dapat ditanami oleh tanaman keras/industri seperti kakao, kelapa dan teh atau tanaman hortikultura seperti pisang, anggur atau anggrek. Dalam pengertian bahasa inggris "perkebunan" dapat mencakup *plantation* dan *orchard*.

Ukuran luas perkebunan sangat relatif dan tergantung ukuran volume komoditi yang dipasarkannya. Namun demikian, suatu perkebunan memerlukan suatu luas minimum untuk menjaga keuntungan melalui sistem produksi yang diterapkannya. Selain itu, perkebunan selalu menerapkan cara monokultur, paling tidak untuk setiap blok yang ada didalamnya.

Jenis-jenis perkebunan yang ada di Indonesia antara lain adalah:

a. Karet

Sejarah karet bermula ketika Christopher Columbus menemukan benua Amerika pada 1476. Saat itu Columbus tercengang melihat orang-orang Indian bermain bola dengan menggunakan suatu bahan melantun bila dijatuhkan ke tanah. Bola tersebut terbuat dari campuran akar, kayu, dan rumput yang dicampur dengan suatu bahan (lateks) kemudian dipanaskan di atas unggun dan dibulatkan seperti bola. Karet mempunyai kaki penting dalam aspek kehidupan sosial ekonomi masyarakat Indonesia.

b. Tebu

Tebu adalah tanaman yang ditanam untuk bahan baku gula. Tanaman ini hanya dapat tumbuh di daerah beriklim tropis. Tanaman ini termasuk jenis rumput-rumputan. Umur tanaman sejak ditanam sampai bisa dipanen mencapai kurang lebih satu tahun. Daerah penghasil tebu antara lain Aceh barat, Bengkulu, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Lampung dan DIY Yogyakarta. Tebu dapat diolah menjadi gula pasir.

c. Kelapa

Kelapa merupakan jenis tumbuhan dari keluarga *Arecaceae* dan satu-satunya spesies dalam *Cocos*. Pohonnya

mencapai ketinggian 30m. Kelapa adalah pohon serbaguna bagi masyarakat tropika semua bagiannya dapat dimanfaatkan orang, dari batang, buah, dan daun semuanya dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hubungan Matematika Dengan Lingkungan Pertanian

Matematika selalu identik dengan perhitungan, dan pertanian juga identik dengan perhitungan menggunakan takaran-takaran dari mulai pupuk jarak tanam, usia tanaman, masa panen dan sebagainya. Hal itu pun perlu menggunakan perhitungan yang secara langsung menjurus kepada matematika. Singkatnya, hubungan ilmu pertanian dan ilmu matematika adalah adanya penerapan konsep matematis pada berbagai permasalahan pertanian. Di ilmu pertanian mengajarkan tentang pemanfaatan cahaya matahari mengenai fotosintesis, ini juga tidak hanya membutuhkan ilmu matematika, tapi ilmu kimia, biologi dan kimia.

Contohnya pada perkebunan sawit. Pada saat pelaksanaan penanaman, areal kebun yang telah dibersihkan diajir untuk menentukan tempat-tempat yang kelak akan ditanami kelapa sawit sesuai dengan jarak tanam dan hubungan tanaman yang dipakai sistem jarak tanam yang digunakan adalah Segitiga Sama Sisi dengan jarak $9 \times 9 \times 9$ m.

Dengan sistem segitiga sama sisi ini, pada arah utara-selatan tanaman berjarak 7,82m dan jarak antara setiap tanaman adalah 9m. Populasi (kerapatan) tanaman per hektar adalah 143 pohon.

Tempat tanam dibuat lubang tanam berukuran panjang x lebar x dalam adalah 50 x 40 x 40 cm. Sewaktu menggali lubang, tanah atas dan tanah bawah dipisahkan, masing-masing disebelah utara dan selatan lubang. Apabila tanaman akan ditanam, menurut garis tinggi (kontur) dan dibuat teras melingkar bukit, lubang tanam harus berada paling dekat 1,5 m dari sisi lereng. Penanaman dilakukan bila kelembaban tanah telah mencakup dengan memperhatikan jumlah curah hujan selama sebulan kebelakang harus sudah mencapai 250 mm. Sediakan bibit yang berasal dari *main-nursery* pada masing-masing lubang tanam yang telah dibuat. Sehari sebelum bibit ditanam, siramlah bibit polybag itu agar kelembaban tanah dan persediaan air cukup untuk bibit, sebelum penanaman dilakukan, pupuklah lubang dengan menaburkan secara merata pupuk fosfat, seperti *agrophost* atau *rock Phosphate (CIRP)* sebanyak 250 gram per lubang.

Selain tanaman sawit yang menggunakan perhitungan matematika pada saat penanaman maupun pemupukan, terdapat komoditi lain yang juga menggunakan perhitungan matematika pada

saat penanaman dan juga pemupukan, salah satunya adalah tanaman karet.

Misalnya pada saat persiapan lahan penanaman, terdapat pembuatan teras atau petakan dan benteng atau piket. Pada area lahan yang memiliki kemiringan lebih dari 5° diperlukan pembuatan teras/petakan dengan sistem kontur dan kemiringan kedalam sekitar 15° . Hal ini dimaksudkan untuk menghambat kemungkinan terjadinya erosi oleh air hujan. Lebar teras berkisar antara 1,251,50 cm tergantung pada derajat kemiringan lahan. Untuk setiap 6-10 pohon (tergantung derajat kemiringan tanah) dibuat benteng atau pipet dengan tujuan mencegah erosi pada permukaan petakan.

Pada saat pengajiran, untuk menerai tempat lubang tanaman dengan ketentuan jarak tanam. Pada areal lahan yang relatif datar atau landai dengan kemiringan antara 0° - 8° maka jarak tanam adalah 7m x 3m (=476 lubang/hektar) berbentuk barisan lurus mengikuti arah timur-barat berjarak 7m dan arah utara-selatan berjarak 3m. Pada lahan bergelombang atau berbukit dengan kemiringan 8° - 15° , jarak tanam 8m x 2,5m (=500 lubang/ha) pada terasteras yang diatur bersambung setiap 1,25m dengan penanaman secara kontur. Bahan ajir dapat menggunakan potongan bambu tipis dengan ukuran 20-30 cm. Pada setiap titik pemancangan ajir tersebut merupakan tempat

penggalan lubang untuk tanaman. Pada pembuatan lubang tanam, dibuat 60 x 60 cm bagian atas dan 40 x 40 cm bagian dasar dengan kedalaman 60cm.

Pada penanaman karet juga menggunakan perhitungan matematika. Dengan jarak tanam 7 x 3 m untuk tanah landai, diperlukan bibit tanaman karet untuk penanaman sebanyak 476 bibit dan cadangan untuk penyulaman sebanyak 47/10 % sehingga untuk setiap hektar kebun diperlukan sebanyak 523 batang bibit karet.

METODE PENULISAN

Data-data yang dipergunakan dalam penyusunan karya tulis ini berasal dari berbagai literatur kepustakaan yang berkaitan dengan permasalahan yang di bahas. Beberapa jenis referensi utama yang digunakan adalah buku pelajaran Budidaya Tanaman Perkebunan Utama, jurnai ilmiah edisi cetak maupun edisi online, dan artikel ilmiah yang bersumber dari internet. Jenis data yang diperoleh variatif, bersifat kualitatif maupun kuantitatif.

Metode penulisan bersifat studi pustaka. Informasi didapatkan dari berbagai literatur dan disusun berdasarkan hasil studi dari informasi yang diperoleh. Penulisan diupayakan saling terkait antara satu sama lain dan sesuai dengan topik yang dibahas.

Data yang terkumpul diseleksi dan diurutkan sesuai dengan topik kajian kemudian dilakukan penyusunan karya tulis berdasarkan data yang telah dipersiapkan secara logis dan sistematis. Teknik analisis data bersifat deskriptif argumentatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan Matematika Dalam Lingkungan Pertanian

Matematika bermanfaat sangat besar bagi ruang lingkup pertanian, misalnya pada penanaman kelapa sawit dan karet. Tidak hanya itu dalam konteks besar pertanian pun hampir seluruhnya memanfaatkan matematika sebagai dasar pertimbangan dalam pembudidayaan tanaman. Mulai dari penanaman mulai dari pengajiran, pengukuran jarak tanam hingga pemanenan semuanya menggunakan perhitungan matematika.

Untuk menghasilkan produksi yang maksimal hendaknya mengikuti prosedur yang telah dibuat. Misalnya untuk penggunaan sistem jarak tanam pada penanaman kelapa sawit menggunakan rumus segitiga sama sisi yaitu $9 \times 9 \times 9$ m, dan kadar pemupukan yang juga menggunakan perhitungan matematikapun hendaknya juga dilakukan untuk menghasilkan produksi yang berkualitas.

Menyelesaikan Masalah Pada Lingkungan Pertanian yang Berkaitan dengan Matematika

Masalah yang sering dihadapi pada penanaman tanaman. Misalnya pada penanaman kelapa sawit pada saat persiapan lahan.

Sebaiknya pada petani melakukan hal pembuatan bedengan berukuran lebar 1,2m panjang 8m. Tiap bedengan dilengkapi dengan papan atau kayu setinggi sekitar 20 cm agar polybag dapat disusun tegak. Antar bedengan yang satu dengan yang lainnya berjarak 80cm yang dapat berfungsi sebagai jalan pemeliharaan, pengawasan dan drainase air. Bedengan ukuran 1,2m x 8m. Dapat memuat sekitar 15.000 kecambah atau 75 ha tanaman dilapangan. Pembibitan awal dilakukan dalam polybag mini (baby polybag).

PENUTUP

Kesimpulan

Matematika hampir dimanfaatkan dalam seluruh kegiatan, baik kegiatan pertanian maupun dibidang usaha lainnya. Penerapan perhitungan matematika sangat penting

dilakukan agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Masalah yang dihadapi dalam lingkungan pertanian jika berkaitan dengan perhitungan matematika bisa di selesaikan dengan cara yang sudah dijelaskan pada uraian, misalnya jarak tanam, kadar pupuk dan pembuatan lahan pada lereng-lereng. Perhitungan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah misalnya menggunakan rumus bangun datar, bangun ruang ataupun rumus yang lainnya.

Saran

Sebaiknya sebelum melakukan aktifitas pertanian hendaknya kita mengetahui langkah-langkah maupun aturan-aturan yang telah diberikan. Agar mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Djoehana Setjamidjaja Haryadi Cetakan ke 6 Edisi ke 2. 2016. *Budidaya Tanaman Perkebunan Utama*. Tangerang Selatan. Universitas Terbuka
- Repo.iain-tulungagung.ac.id/168/4/BAB%2011.pdf
- Digilib.unila.ac.id/11111/119/BAB%2011.pdf