

# **PENGARUH LINGKUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN MIKROBA**

# TEMPERATUR

**Tiga daerah suhu kehidupan yaitu :**

- 1. suhu minimum,**
- 2. optimum dan**
- 3. maksimum**

# **Suhu minimum**

**merupakan suhu terendah dimana mikroorganisme masih melakukan kegiatan hidup**

# Suhu optimum

merupakan suhu dimana mikroorganisme melakukan kegiatan dengan kecepatan tertinggi.

# Suhu maksimum

**Merupakan suhu tertinggi dimana mikroorganisme masih dapat melakukan kegiatan hidup**

# Mikroorganisme psikrofilik atau kryofilik

merupakan kelompok mikroorganisme yang dapat hidup pada kisaran suhu rendah, di bawah  $30^{\circ}\text{C}$  sampai di bawah  $0^{\circ}\text{C}$ , dengan suhu optimumnya sekitar  $15^{\circ}\text{C}$ .

## Mikroorganisme mesofilik

merupakan kelompok mikroorganisme yang hidup pada kisaran suhu  $15^{\circ}\text{C}$  sampai  $40^{\circ}\text{C}$  dengan kisaran suhu optimum  $25^{\circ}\text{C}$  sampai  $37^{\circ}\text{C}$ .

# Mikroorganisme termofilik

- merupakan kelompok mikroorganisme yang hidup pada suhu tinggi, biasanya antara 40° C sampai dengan 75° C, dengan kisaran suhu optimum 55° C - 60° C.
- Kisaran suhu minimum sampai maksimum inilah yang kita gunakan untuk mengendalikan mikroorganisme sesuai dengan kepentingan kita

- **Kenaikan suhu akan menaikkan kecepatan reaksi (suatu kegiatan).**
- **Hal ini disebabkan karena di dalam proses metabolisme terjadi suatu rangkaian reaksi biokimia yang dikatalisis oleh enzim**

- Enzim merupakan protein, sehingga kenaikan suhu yang menaikkan kecepatan reaksi hanya sampai batas suhu maksimum.
- Kenaikan suhu yang melebihi suhu maksimum akan mengakibatkan denaturasi protein dan enzim, sehingga proses metabolisme akan terhenti dan tak dapat kembali terjadi reaksi biokimia karena enzim sudah rusak oleh denaturasi

# Denaturasi

adalah sebuah proses di mana protein atau asam nukleat kehilangan struktur tersier dan struktur sekunder dengan penerapan beberapa tekanan eksternal atau senyawa, seperti asam kuat atau basa, garam anorganik terkonsentrasi, sebuah misalnya pelarut organik (cth, alkohol atau kloroform), atau panas

# Kelembapan dan kadar air

Kelembapan dan kadar air biasanya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pembentuk alat tahan mikroorganisme.

Pertumbuhan bakteri dan jamur satu sel memerlukan kelembapan di atas 85%, sedangkan untuk aktinomiset dan jamur benang memerlukan kelembapan lebih rendah sampai di bawah 80%.

Kadar air dalam larutan ( $a_w$ ) merupakan nilai perbandingan antara tekanan uap air larutan dengan tekanan uap air murni atau setara dengan  $1/100$  kelembapan relatif ( $R_h/100$ )

# Tekanan Osmose

☛ Larutan hipertonis (pekat) menghambat pertumbuhan karena dapat menyebabkan plasmolisis atau terjadi kerusakan membran plasma.

☛ Tekanan osmose tinggi banyak digunakan dalam praktek pengendalian bahan makanan supaya tidak terserang mikroorganisme karena pertumbuhannya

# Derajat Keasaman

- Derajat keasaman atau pH mempunyai nilai 1 sampai dengan 14
- semakin rendah nilai pH dikatakan semakin asam dan
- sebaliknya semakin tinggi nilai pH-nya dikatakan semakin basa.
- Nilai pH 7 merupakan nilai netral, artinya tidak asam dan tidak basa.
- Setiap mikroorganisme mempunyai kisaran hidup pada pH tertentu yang terdiri atas pH minimum, optimum dan maksimum.
  - Bakteri mempunyai kisaran nilai pH untuk pertumbuhan sekitar daerah netral antara 6,5 sampai dengan 7,5,
  - sedangkan khamir di daerah asam antara 4,0 sampai 4,5.

# Mikroorganisme berdasar pH hidupnya:

- Mikroorganisme yang hidup dalam kisaran pH asam termasuk dalam kelompok asidofilik,
- sedangkan yang hidup dalam kisaran basa termasuk dalam alkalifilik dan
- yang hidup di daerah pH netral disebut mesofilik atau neutrofilik.

# Lingkungan Biotik dan Senyawa Antibiotik

- Secara alami jarang ditemukan kehadiran mikroorganisme dalam keadaan murni, tetapi selalu dalam bentuk asosiasi dengan organisme-organisme lainnya.
- Terdapat bermacam-macam bentuk asosiasi diantara mikroorganisme dengan organisme lain

**Berdasarkan kepada bentuk dan sifat simbiosisnya, mikroorganismenya dibedakan ke dalam 5 golongan, yaitu :**

1. Komersialisme, yaitu bentuk asosiasi yang renggang dan hanya satu pihak saja yang mendapatkan keuntungan asosiasi.
2. Mutualisme, yaitu bentuk asosiasi erat yang masing-masing jenis di kedua belah pihak mendapatkan keuntungan misalnya : asosiasi Rhizobium dengan tanaman Legum, dan asosiasi mikoriza dengan inangnya.

**3. Antibiosis, yaitu bentuk asosiasi kehidupan yang mengakibatkan salah satu pihak terbunuh atau terhambat pertumbuhannya karena ada pihak yang menghasilkan senyawa beracun atau senyawa penghambat.**

**Peristiwa antibiosis ini merupakan salah satu usaha mikroorganisme untuk melindungi diri sendiri.**

**Mekanisme perlindungan semacam ini terjadi akibat terbentuknya hasil metabolisme yang berupa hasil sisa maupun hasil sintesis.**

**Senyawa hasil tersebut dapat bersifat racun (toksin), antibiotik, atau berupa senyawa yang merubah faktor lingkungan.**

**4. Parasitisme, yaitu bentuk asosiasi erat yang salah satu pihaknya hanya mengambil keuntungan dari pihak lainnya.**

**Mikroorganisme yang mengambil keuntungan disebut parasit dan pihak lainnya disebut inang.**

**Jika asosiasi parasitisme ini mengakibatkan penderitaan inangnya, maka parasitnya kita sebut patogen.**

**5. Sinergisme, merupakan bentuk asosiasi kehidupan yang menyebabkan terjadinya kemampuan yang lebih dibanding jika dilakukan sendiri-sendiri.**