

BAB 2

PENDAHULUAN

2.1 Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)

2.1.1 Klasifikasi Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman semusim (*annual*) yang termasuk kedalam famili *Poaceae*, subfamili *Panicoidae*, dan genus *Zea*. Tanaman jagung memiliki jenis akar serabut dengan tipe-tipe akar yaitu akar seminal yang tumbuh dari embrio dan radikula, akar adventif yang tumbuh dari buku terbawah pada batang, dan akar udara (*brace root*). Pada batang jagung memiliki bentuk silindris dan terdiri dari sejumlah ruas dan buku, dengan panjang berbeda-beda tergantung varietas yang ditanam dan lingkungan tempat tumbuh tanaman jagung (Suarni, *dkk.*, 2011).

Menurut Tjitrosoepomo (1991) tanaman jagung dalam sistem taksonomi tumbuh-tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Classis	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Familia	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea Mays L.</i>



Gambar 2.1 Jagung (Suarni, *dkk.*, 2007)

2.1.2 Morfologi Jagung

Satu siklus hidup jagung diselesaikan dalam waktu 80-150 hari, paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Susunan morfologi tanaman jagung terdiri dari akar, batang, daun bunga, dan buah (Wirawan dan Wahab, 2007). Akar pada tanaman jagung terdiri dari 4 macam, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral dan akar rambut. Sistem akar tersebut berfungsi sebagai alat untuk menghisap air serta garam-garam mineral yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan. Akar jagung termasuk dalam akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 meter meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 meter. Pada tanaman yang cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Suprpto, 1999).

Batang jagung tegak dan mudah terlihat sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi dan gandum. Batang tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang, panjang batang jagung berkisar antara 60-300 cm tergantung tipe

Embrio dan endosperm yang merupakan sumber makanan terdiri dari dua bagian yaitu eksternal dan internal. Bagian eksternal adalah endosperm, sedangkan bagian internal terdapat pada kotiledon atau skutellum. Skutellum merupakan penghubung yang terletak dibagian tengah kotiledon, pada umumnya endosperm terdiri dari dua macam yaitu endosperm lunak dan endosperm keras. Kotiledon diselubungi oleh lapisan sel-sel tipis yang disebut epithelium yang terletak di antara kotiledon dan endosperm.

Tabel 2.1 Tipe-tipe jagung serta sifatnya

Tipe jagung	Sifat-sifat
Jagung Gigi Kuda (<i>Dent corn</i>) <i>Zea mays indentata</i>	Biji berbentuk gigi, pati yang keras menyelubungi pati yang lunak sepanjang tepi biji tetapi tidak sampai ke ujung.
Jagung Mutiara (<i>Flint corn</i>) <i>Zea mays indurata</i>	Biji sangat keras, pati yang lunak sepenuhnya diselubungi oleh pati yang keras, tahan terhadap serangan hama gudang.
Jagung Bertepung (<i>Flury corn/soft corn</i>) <i>Zea mays amylacea</i>	Endosperm hampir seluruhnya berisi pati yang lunak, biji mudah dibuat tepung, biji yang sudah kering permukaannya berkerut.
Jagung Berondong/pop (<i>Pop corn</i>) <i>Zea mays everta</i>	Butir .biji sangat kecil, keras seperti halnya pada tipe flint, proporsi pati yang lunak lebih kecil dibanding dengan tipe flint.
Jagung Manis (<i>Sweet corn</i>) <i>Zea mays saccharata</i>	Endosperm berwarna bening, kulit biji tipis, kandungan pati sedikit, pada waktu masak biji berkerut
Jagung Berlilin (<i>Waxy corn</i>) <i>Zea mays ceratina</i>	Biji berwarna buram, endosperm lunak, pati mengandung amilopektin, merupakan sumber energi terbaik untuk makanan ternak.
Jagung Polong (<i>Pod corn</i>) <i>Zea mays aunicula</i>	Tiap butiran biji diselubungi oleh polong/ kelobot, membentuk tongkol yang juga diselubungi oleh kelobot, merupakan keajaiban ge-netik (genetic curiosity), jagung ini tidak di-gunakan untuk produksi.

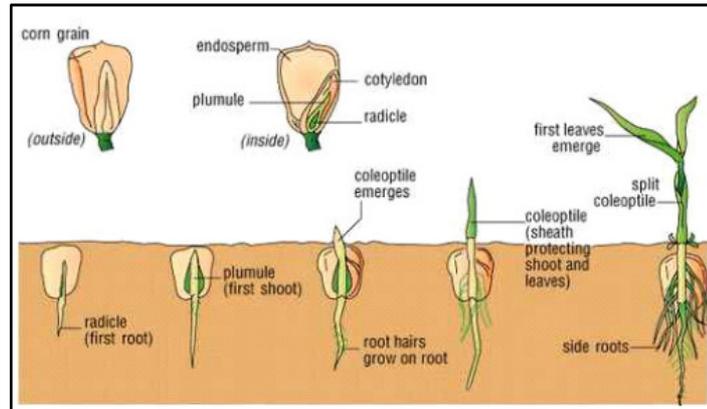
Sumber: Fathan (2008)

2.1.3 Fase Pertumbuhan Jagung

Secara umum jagung mempunyai pola pertumbuhan yang sama, namun interval waktu antar tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang dapat

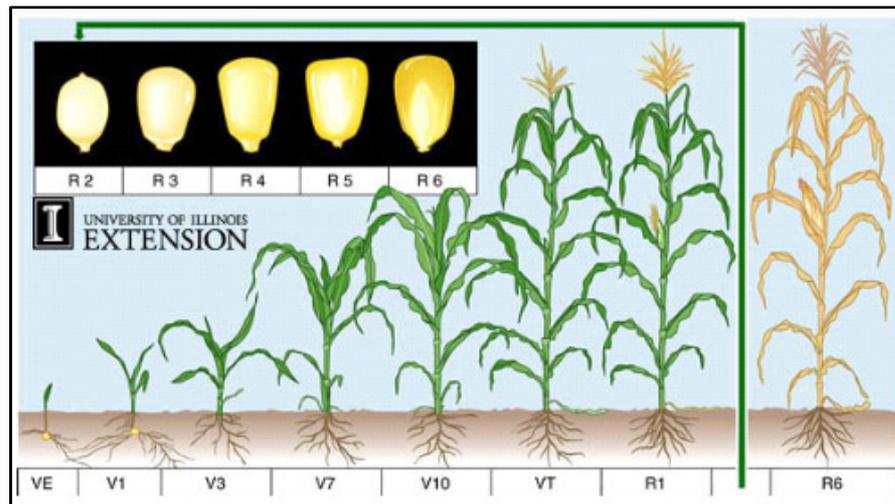
berbeda. Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap yaitu (1) fase perkecambahan, saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama; (2) fase pertumbuhan vegetatif, yaitu fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai tasseling dan sebelum keluarnya bunga betina (silking), fase ini diidentifikasi dengan jumlah daun yang terbentuk; dan (3) fase reproduktif, yaitu fase pertumbuhan setelah silking sampai masak fisiologis. Perkecambahan benih jagung terjadi ketika radikula muncul dari kulit biji. Benih jagung akan berkecambah jika kadar air benih pada saat di dalam tanah meningkat >30% (Subekti, *dkk.*, 2011)

Proses perkecambahan benih jagung, mula-mula benih menyerap air melalui proses imbibisi dan benih membengkak yang diikuti oleh kenaikan aktivitas enzim dan respirasi yang tinggi. Perubahan awal sebagian besar adalah katabolisme pati, lemak, dan protein yang tersimpan dihidrolisis menjadi gula, asam-asam lemak, dan asam amino yang dapat diangkut ke bagian embrio yang tumbuh aktif. Pada awal perkecambahan, koleoriza memanjang menembus pericarp, kemudian radikel menembus koleoriza. Setelah radikel muncul, kemudian empat akar seminal lateral juga muncul. Pada waktu yang sama atau sesaat kemudian plumule tertutupi oleh koleoptil. Koleoptil terdorong ke atas oleh pemanjangan mesokotil, yang mendorong koleoptil ke permukaan tanah. Mesokotil berperan penting dalam pemunculan kecambah ke atas tanah. Ketika ujung koleoptil muncul ke luar permukaan tanah, pemanjangan mesokotil terhenti dan plumul muncul dari koleoptil dan menembus permukaan tanah.



Gambar 2.3 Fase Perkecambahan Jagung (Subekti, *dkk.*, 2011)

Setelah perkecambahan, pertumbuhan jagung melewati beberapa fase berikut:



Gambar 2.4 Fase Pertumbuhan Jagung (Subekti, *dkk.*, 2011)

Keterangan:

1. Fase V3-V5 (jumlah daun yang terbuka sempurna 3-5)
2. Fase V6-V10 (jumlah daun terbuka sempurna 6-10)
3. Fase V11- Vn (jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir 15)
4. Fase Tasseling / VT (berbunga jantan)
5. Fase R1 (silking)
6. Fase R2 (blister)
7. Fase R3 (masak susu)

8. Fase R4 (dough)
9. Fase R5 (pengerasan biji)
10. Fase R6 (masak fisiologis)

2.1.4 Kandungan Gizi Jagung

Kandungan nutrisi atau gizi pada jagung berbeda-beda, tergantung bagian yang dikonsumsi. Jagung secara luas dikenal sebagai sumber bahan pangan pokok maupun pakan ternak dari bijian yang dihasilkan. Namun demikian, jagung juga dikonsumsi ketika bijian masih muda, baik pada jagung ladang (*field corn*) maupun jagung manis. Selain itu, tongkol jagung muda juga dikonsumsi manusia sebagai sayuran.

Tabel 2.2 Informasi nilai gizi biji jagung

Informasi Nilai Gizi	
Per 100g BDD (Berat Dapat Dimakan)	
Energi	368 kkal
Lemak total	4.60 g
Karbohidrat total	78 g
Protein	5.50 g
Natrium	1 mg
B-Karoten	642 mcg
Air	10.60 g
Abu	1.30 g

Sumber: United States Department of Agriculture (2018)

Serat pangan memegang peran penting dalam memelihara kesehatan individu. Oleh karena itu, serat pangan merupakan salah satu komponen pangan fungsional yang dewasa ini mendapat perhatian masyarakat luas. Serat pangan berbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat di dalam dinding sel tumbuhan. Serat pangan tidak dapat dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan manusia, tetapi memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan,

pencegahan berbagai penyakit, dan sebagai komponen penting dalam terapi gizi. Komponen ini meliputi polisakarida yang tidak dapat dicerna, seperti selulosa, hemiselulosa, oligosakarida, pektin, gum, dan waxes (Sardesai 2003, Astawan dan Wresdiyati 2004).

Jagung mengandung serat pangan yang tinggi, kandungan karbohidrat kompleks pada biji jagung terutama pada perikarp dan tipkarp juga terdapat pada dinding sel endosperma dan dalam jumlah kecil pada dinding sel lembaga. Selain dapat membantu mencegah kanker, terutama kanker usus, serat pangan juga dapat membantu menurunkan kolesterol total dan LDL, serta kadar glukosa darah. Dilaporkan bahwa kulit ari (*bran*) jagung terdiri atas 75% hemiselulosa, 25% selulosa, dan 0,1% lignin. Kadar serat pangan pada jagung tanpa kulit ari (*dehulled*) sangat rendah dibanding biji utuh (Retno, 2011)

Dalam keadaan cukup tua, biji jagung mengandung karbohidrat dalam jumlah kecil, glukosa total pada jagung berkisar antara 1-3%. Sukrosa merupakan komponen utama dan terkonsentrasi pada lembaga, monosakarida, disakarida, dan trisakarida terdapat pada konsentrasi yang cukup tinggi di dalam biji jagung yang sudah tua. Pada 12 hari setelah polinasi, kandungan gula relatif tinggi dan kadar pati rendah, seiring dengan meningkatnya usia biji jagung, kandungan gula menurun dan kadar pati meningkat. Oleh sebab itu, jagung muda yang dikonsumsi langsung lebih disukai daripada jagung tua karena lebih manis (Suarni, *dkk.*, 2007)

2.1.5 Manfaat Jagung

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan hewan. Di Indonesia, jagung merupakan komoditi tanaman pangan kedua terpenting

setelah padi. Di daerah Madura, jagung banyak dimanfaatkan sebagai makanan pokok. Akhir-akhir ini tanaman jagung semakin meningkat penggunaannya. Tanaman jagung banyak sekali gunanya, sebab hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan antara lain:

- a. Batang dan daun muda: pakan ternak
- b. Batang dan daun tua (setelah panen): pupuk hijau atau kompos
- c. Batang dan daun kering: kayu bakar
- d. Batang jagung: lanjaran (turus)
- e. Batang jagung: pulp (bahan kertas)
- f. Buah jagung muda (putren, Jw): sayuran, bergedel, bakwan, sambel goreng
- g. Biji jagung tua pengganti nasi, marning, brondong, roti jagung, tepung, bihun, bahan campuran kopi bubuk, biskuit, kue kering, pakan ternak, bahan baku industri bir, industri farmasi, dextrin, perekat, industri textil.

Jadi selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), diambil minyaknya (dari biji), dibuat tepung (dari biji, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung biji dan tepung tongkolnya). Menurut Retno (2011) kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam jagung sangat bermanfaat bagi kesehatan, antara lain :

1. Zat Gizi Pemberi Energi atau Zat Gizi Energitika

Zat pemberi gizi terdiri dari karbohidrat, lemak dan protein. Ketiga zat ini dalam proses oksidasi di dalam tubuh menghasilkan energi dalam bentuk panas. Tubuh akan mengubah panas menjadi energi gerak atau mekanis. Energi yang

dihasilkan dinyatakan dalam satuan kalori. Energi ini diubah oleh tubuh menjadi tenaga untuk aktivitas otot.

2. Zat Gizi Pembentuk Sel Jaringan Tubuh atau Plastika

Zat gizi pembentuk sel jaringan tubuh terdiri dari protein, berbagai mineral, dan air. Meskipun protein termasuk juga kelompok energitika, fungsi pokoknya adalah untuk membentuk sel jaringan tubuh.

3. Zat Gizi Pengatur Fungsi dan Reaksi Biokimia di dalam Tubuh atau Zat Gizi Stimulansia

Zat gizi ini berupa berbagai macam vitamin. Fungsi vitamin mirip dengan fungsi hormon. Perbedaannya, hormon dibuat di dalam tubuh, sedangkan vitamin harus diambil dari makanan.

Dalam jagung kaya akan energi, vitamin, bahkan mineral, kandungan zat-zat tersebut dapat dimanfaatkan untuk membangun sel-sel otot dan tulang, membangun sel-sel otak dan sistem saraf, mencegah sembelit menurunkan resiko terkena kanker dan jantung, dan mencegah gigi berlubang. Serat jagungnya membantu melancarkan pencernaan. Jagung juga berkhasiat untuk dijadikan obat. Adapun jagung yang digunakan adalah jagung yang dapat ditemui di pasar-pasar tradisional maupun pasar swalayan (Anonim, 2007)

2.2 Bakteri *Salmonella typhi*

2.2.1 Klasifikasi Bakteri *Salmonella typhi*

Bakteri *Salmonella sp.* pertama kali ditemukan tahun 1885 pada tubuh babi oleh Theobald Smith (yang terkenal akan hasilnya pada anafilaksis), namun *Salmonella sp.* dinamai dari *Daniel Edward Salmon*, ahli patologi Amerika (Ryan dan Ray, 2004 dalam Masita, 2015). *Salmonella typhi* adalah bakteri gram

negatif, memiliki flagel, bersifat anaerob fakultatif, berkapsul dan tidak membentuk spora (Nelwan, *dkk.*,2007).

Adapun klasifikasi bakteri dari *Salmonella typhi* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria
Filum : Proteobacteria
Ordo : Gamma Proteobacteria
Class : Enterobacteriales
Family : Enterobacteriaceae
Genus : Salmonella
Spesies : *Salmonella typhi* (Jawetz, *dkk.*, 2010).

2.2.2 Morfologi dan Struktur Bakteri *Salmonella typhi*

Salmonella typhi merupakan kuman batang Gram negatif, yang tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultatif dan anerob fakultatif. Memiliki antigen somatik (O), antigen flagel (H) dengan 2 fase dan antigen kapsul (Vi) (Yatnita, 2011). Ukuran 103,5 μm x 0,5-0,8 μm , besarnya koloni rata-rata 2-4 mm, bakteri ini memfermentasikan glukosa dan manosa tanpa membentuk gas tetapi tidak memfermentasikan laktosa dan sukrosa. Sebagian besar isolat *Salmonella typhi* yang berasal dari bahan klinik menghasilkan H₂S (Jawetz et al., 2006).

Isolat *Salmonella typhi* pada media SSA (Salmonella Shigella Agar) ketika suhu 37° C maka menunjukkan koloni yang tampak cembung, transparan dan memiliki bercak hitam dibagian pusat (Nugraha,2012). Bakteri *Salmonella typhi* akan mati pada suhu 60° C selama 15 – 20 menit melalui pasteurisasi, pendidihan dan klorinasi (Kementerian kesehatan RI, 2006).



Gambar 2.5 Bakteri *Salmonella typhi* pada pewarnaan Gram (Dewa, dkk., 2017)

2.2.3 Patogenitas Bakteri *Salmonella typhi*

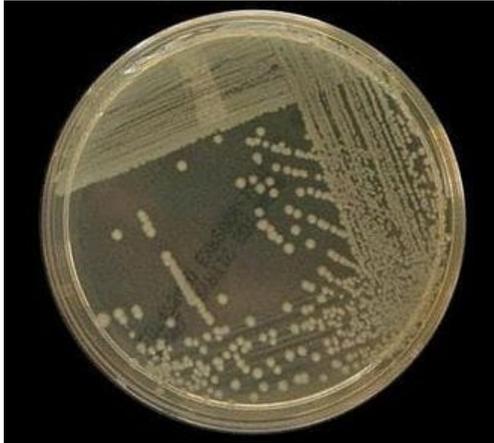
Salmonella typhi merupakan penyebab infeksi utama pada manusia, bakteri ini selalu masuk melalui jalan oral, biasanya dengan cara mengkontaminasi makanan dan minuman. Diantara faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketahanan tubuh terhadap infeksi *Salmonella typhi* adalah keasaman lambung, flora normal dalam usus dan ketahanan usus lokal (Jawet'z, 2005). Penularan ke manusia melalui makanan dan atau minuman yang tercemar dengan feses manusia, setelah melewati lambung bakteri mencapai usus halus dan invasi ke jaringan limfoid yang merupakan tempat predileksi dan berkembang biak. Melalui saluran limfe mesentrik bakteri masuk aliran darah sistemik dan mencapai sel-sel retikolo endotelial dari hati dan limpa, fase ini dianggap masa inkubasi (7-14 hari). Kemudian dari jaringan ini kuman dilepas ke sirkulasi sistemik melalui duktus torasikus dan mencapai organ-organ tubuh terutama limpa, usus halus dan kandung empedu (Kemenkes, 2006)

Kuman menembus mukosa epitel usus, berkembang biak di lamina propina kemudian masuk ke dalam kelenjar getah bening mesenterium. Setelah itu

memasuki peredaran darah sehingga terjadi bakteremia pertama yang asimtomatis, lalu kuman masuk ke organ-organ terutama hepar dan sumsum tulang yang dilanjutkan dengan pelepasan kuman dan endotoksin ke peredaran darah sehingga menyebabkan bakteremia kedua. Kuman yang berada di hepar akan masuk kembali ke dalam usus kecil, sehingga terjadi infeksi seperti semula dan sebagian kuman dikeluarkan bersama tinja. Penyebaran penyakit ini terjadi sepanjang tahun dan tidak tergantung pada iklim, tetapi lebih banyak dijumpai di negara-negara sedang berkembang di daerah tropis, hal ini disebabkan karena penyediaan air bersih, sanitasi lingkungan dan kebersihan individu yang masih kurang baik oleh karena itu pencegahan penyakit demam tifoid mencakup sanitasi dasar dan kebersihan pribadi, yang meliputi pengolahan air bersih, penyaluran air dan pengendalian limbah, penyediaan fasilitas cuci tangan, pembangunan dan pemakaian WC, merebus air untuk keperluan minum dan pengawasan terhadap penyedia makanan (Yatnita, 2011)

2.2.4 Identifikasi Bakteri *Salmonella typhi*

Klasifikasi kuman *Salmonella sp.* sangat kompleks, biasanya diklasifikasikan menurut dasar reaksi biokimia, serotipe yang diidentifikasi menurut struktur antigen O, H dan Vi yang spesifik (Jawet'z, dkk., 2005). Pada biakan agar koloninya besar bergaris tengah 2-8 milimeter, bulat agak cembung, jernih, smooth, pada media BAP tidak menyebabkan hemolisis, pada media Mac Concey koloni *Salmonella typhi* tidak memfermentasi laktosa (NLF), konsistensinya smooth (WHO, 2003)



Gambar 2.6 *Salmonella typhi* pada media NA (Sagar, 2015)



Gambar 2.7 *Salmonella typhi* pada media SSA (Sagar, 2015)

Menurut reaksi biokimianya, *Salmonella sp.* dapat diklasifikasikan menjadi tiga spesies yaitu *S. typhi*, *S. enteritidis*, *S. cholerasuis*, disebut bagan kauffman-white (Irianto, 2006). Berdasarkan serotipenya di klasifikasikan menjadi empat serotipe yaitu *S. paratyphi A* (Serotipe group A), *S. paratyphi B* (Serotipe group B), *S. paratyphi C* (Serotipe group), dan *S. typhi* dari *Serotipe group D* (Jawet'z, dkk., 2005).

Perbedaan karakteristik dari masing-masing spesies *Salmonella sp.* berdasarkan sifat-sifat biokimianya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.3 Sifat Biokimia *Salmonella sp*

No	Sifat Biokimia	<i>Salmonella typhi</i>	<i>Salmonella paratyphi A</i>	<i>Salmonella paratyphi B</i>	<i>Salmonella paratyphi C</i>
1.	Indol	-	-	-	-
2.	MR	+	+	+	+
3.	Vp	-	-	-	-
4.	Citrat	-	-	+	-
5.	Motilitas	+	+	+	+
6.	Urease	-	-	-	-
7.	TSIA	K/A G (-), H ₂ S (+)	K/A G (+), H ₂ S (-)	K/A G (+), H ₂ S (+)	K/A G (+), H ₂ S (+)
8.	Glukosa	A, G (-)	A, G (+)	A, G (+)	A, G (+)
9.	Laktosa	-	-	-	-
11.	Sukrosa	-	-	-	-

Sumber: World Health Organization (WHO) 2003

Genus *Salmonella* termasuk dalam famili Enterobacteriaceae, adalah bakteri Gram-negatif berbentuk batang langsing ($0.7-1.5 \times 2-5 \mu\text{m}$), fakultatif anaerobik, oxidase negatif, dan katalase positif. Sebagian besar strain motil dan memfermentasi glukosa dengan membentuk gas dan asam. Umumnya memfermentasi dulcitol, tetapi tidak laktose, menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, menghasilkan hidrogen sulfida, decarboxylate lysine dan ornithine, tidak menghasilkan indol, dan negatif untuk urease (Tantri, 2012)

Media SS Agar mengandung garam empedu, Na sitrat dan Brilliant Green yang menghambat pertumbuhan gram positif, media SS Agar juga mengandung laktosa yang merupakan sumber karbohidrat dan menggunakan indikator netral red, dan mengandung Na tiosulfit sebagai sumber sulfur untuk produksi H_2S . Hasilnya positif karena bakteri tidak memfermentasikan laktosa dan menghasilkan asam serta mengubah indikator netral red menjadi pink merah dan membentuk H_2S . H_2S positif menunjukkan H_2S bereaksi dengan FeCl_3 berupa presipitat hitam ditengah-tengah koloni. Media TSIA Agar digunakan untuk menentukan gram negatif batang non laktosa fermenter dan untuk menguji laktosa atau sukrosa. TSIA mengandung glukosa, sukrosa, laktosa (karbohidrat yang akan difermentasikan), phenol red (indikator pH) pepton (sumber karbon nitrogen), dan garam besi plus Na tiosulfat (sumber sulfur dan indikator H_2S). Hasilnya positif lereng berwarna merah dan dasar berwarna kuning karena bakteri memfermentasikan glukosa untuk menghasilkan asam organik yang mengubah pH indikator phenol red dari merah menjadi kuning. Saat mengkonsumsi glukosa, bakteri memecah pepton menghasilkan amonia menyebabkan kenaikan pH dan

lereng kembali merah dan terdapat presipitat hitam menunjukkan menghasilkan H₂S (Ida, *dkk.*, 2010).

2.3 Media Pertumbuhan Bakteri

Media pertumbuhan bakteri merupakan substrat atau dasar makanan yang diperlukan mikroorganisme untuk pertumbuhan. Selain itu, yang dimaksud dengan media adalah bahan yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme diatas atau di dalamnya. Komponen dasar medium biasanya telah disesuaikan dengan jenis nutrisi yang diperlukan mikroba tersebut (Lestari, *dkk.*, 2017).

2.3.1 Jenis-jenis Media Pertumbuhan

1 Berdasarkan Ketersediannya

- a. Media konvensional, merupakan media yang dibuat berdasarkan komposisi nutrient, ditimbang, dilarutkan, didistribusikan dalam wadah, dan disterilkan (Harti, 2015).
- b. Media praktis, ada 2 jenis :
 - Media *ready use*, media dalam bentuk siap pakai dan steril, biasanya dalam wadah disposibel (Harti, 2015).
 - Media *ready made*, merupakan media dalam bentuk instant, ditimbang, dan dilarutkan serta disterilisasi (Harti, 2015).

2 Berdasarkan Bahan Penyusunnya

- a. Media alami, terdiri dari bahan-bahan alami contohnya: ekstrak kentang, sari wortel, ekstrak daging (Harti, 2015).

- b. Media sintesis, merupakan media *chemically defined media* yang terdiri dari bahan-bahan yang telah diketahui komposisinya (Harti, 2015).

3 Berdasarkan Sifat dan Fungsinya

- a. Media transport, merupakan media untuk pengiriman specimen atau sampel, contohnya: nutrient cair, Carry and Blair media, media Stuart, dan lain sebagainya (Harti, 2015).
- b. Media diperkaya, merupakan media kompleks atau nutrient lengkap antara lain dengan penambahan darah untuk memperbanyak dan mempersubur mikroorganisme, contohnya: media BHI (Harti, 2015).
- c. Media selektif dan diferensial, merupakan media dengan penambahan zat atau senyawa tertentu, sehingga dapat digunakan untuk membedakan golongan atau sifat mikroorganisme (Harti, 2015).
- d. Media umum, merupakan media dengan bahan yang dapat digunakan untuk pertumbuhan kelompok mikroorganisme, contohnya: nutrient agar (Harti, 2015).

4 Berdasarkan Konsistensinya

- a. Media padat, mengandung agar-agar 1,2 – 1,5 % biasanya dalam bentuk plate agar (lempeng agar) atau *slant agar* (agar miring) (Harti, 2015).

- b. Media semi solid, mengandung agar-agar 0,6 – 0,75 % biasanya untuk pengamatan motilitas, contohnya: media SIM (Sulfida, Indol, Motiltas) (Harti, 2015).
- c. Media cair, merupakan media tanpa mengndung bahan pematat contohnya: media nutrient cair (Harti, 2015).

2.3.2 Kandungan Media

Menurut Harti (2015), kandungan yang harus ada pada media adalah sebagai berikut:

1. Air, sebagai sumber oksigen dan pelarut nutrient.
2. Protein, sebagai sumber Nitrogen (N) untuk sintesa enzim dan bahan seluler, biasanya yg umum digunakan adalah pepton dan ekstrak daging,
3. Karbohidrat, sebagai sumber C dan energi.
4. Vitamin dan mineral, sebagai sumber K, Na, Mg, Fe, S, P, Cl untuk mikronutrien
5. Agar-agar/gelatin, sebagai bahan pematat pada media agar.

2.3.3 Kriteria Media yang Ideal

Menurut Harti (2015), Semua jenis media untuk mikroorganisme harus memiliki kriteria yang harus dipenuhi untuk dapat menghasilkan pertumbuhan mikroorganisme yang maksimal, kriteria tersebut antara lain:

1. Mengandung nutrient yang dibutuhkan untuk pertumbuhan
2. Sesuai dengan faktor lingkungan yang dibutuhkan seperti pH, oksigen, air.
3. Tidak mengandung senyawa penghambat bagi mikroorganisme tersebut

4. Harus steril
5. Praktis dan ekonomis.

2.3.4 Karakteristik Koloni Bakteri

Bakteri hasil isolasi perlu dilakukan identifikasi untuk mengetahui karakteristik masing-masing spesies, salah satu cara yang digunakan melalui pengamatan pada morfologi koloni hasil isolasi (Lestari dan Hartati, 2017). Menurut Elfidasari, *dkk.* (2011), morfologi koloni bakteri secara umum dapat diamati dari beberapa aspek, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Form (Bentuk Koloni)

Mengacu kepada bentuk dari suatu koloni bakteri, yaitu melingkar (*circular*), tidak menentu (*irregular*), benang (*filamentous*), dan berakar (*rhizoid*). *Form* tersebut adalah bentuk-bentuk dari koloni bakteri yang mungkin sering dijumpai.

2. Ukuran Koloni

Suatu koloni dapat menjadi suatu karakteristik yang berguna untuk identifikasi. Diameter dari koloni secara representatif dapat diukur. Koloni yang berukuran mungil disebut *punctiform*.

3. Permukaan Koloni

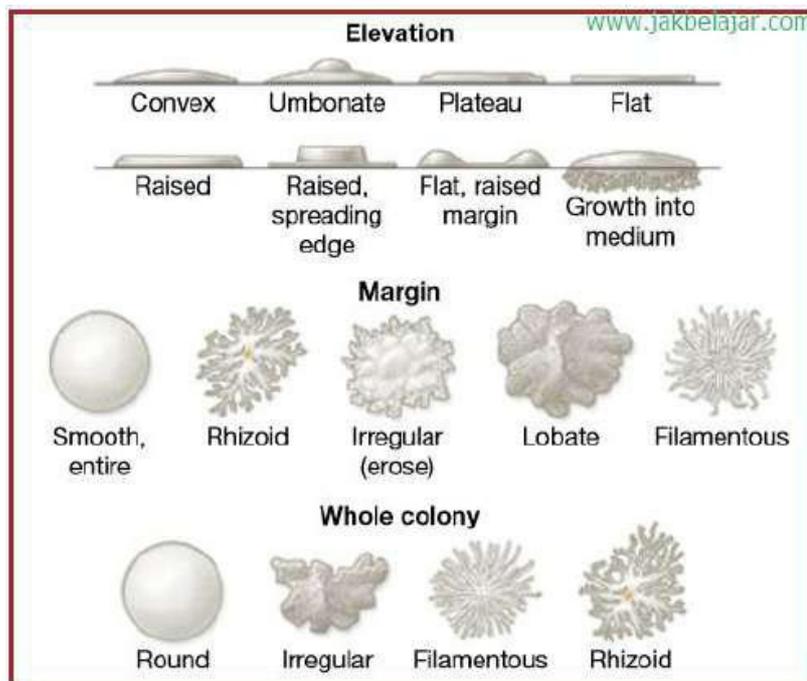
Biasanya permukaan suatu koloni bakteri mengkilap (*shiny*) dan halus (*smooth*). Deskripsi permukaan lainnya adalah berurat (*veined*), kasar (*rough*), tumpul (*dull*), berkerut (*wrinkled or shriveled*), dan berkilau (*glistening*).

4. Tekstur Koloni

Beberapa istilah yang mungkin sesuai untuk menunjukkan tekstur atau konsistensi pertumbuhan bakteri adalah kering (*dry*), lembab (*moist*), berlendir (*mucoïd*), rapuh (*brittle*), kental (*viscous*), butyrous (*butter*).

5. Warna Koloni

Sangat penting untuk mendeskripsikan warna atau pigmen dari suatu koloni. Juga termasuk istilah deskriptif untuk setiap karakteristik optik lainnya yang relevan seperti tak tembus cahaya atau buram (*opaque*), keruh (*cloudy*), tembus cahaya (*translucent*), dan warna - warni (*iridescent*).



Gambar 2.8 Karakteristik koloni bakteri (Yulisman, 2016)

6. Elevasi (Kenaikan Permukaan Koloni)

Merupakan aspek untuk mendeskripsikan tampak samping dari suatu koloni. Jenis elevasi adalah rata (*flat*), timbul (*raised*), timbul dan memiliki tonjolan kecil (*unbonate*), seperti mangkuk (*crateriform*), cembung (*convex*), dan berbentuk bantalan (*pulvinate*).

7. Margin (Tepi Koloni)

Margin atau tepi suatu koloni juga merupakan karakteristik yang penting dalam mengidentifikasi suatu organisme. Margin dari suatu bakteri antara lain penuh (*entire*), bergelombang (*undulate*), berlekuk (*lobate*), keriting (*curled*), dan seperti kawat (*filiform*).