



Pengamatan Plasmolisis pada Kentang

Rabiyatul Adawiyah

PSDKU Universitas Syiah Kuala Gayo Lues, Indonesia

Correspondence Email: rabiyatuladawiyah64@gmail.com.

ABSTRAK

Plasmolisis terjadi ketika air meninggalkan sel tumbuhan dan berpindah ke larutan yang memiliki lebih banyak zat terlarut, sehingga larutan menjadi lebih pekat. Hal ini menyebabkan membran sel menjauh dari dinding sel. Tujuan penelitian ini adalah untuk menunjukkan bahwa plasmolisis terjadi pada umbi kentang, yang merupakan bagian dari tanaman *Solanum tuberosum*. Untuk itu, larutan gula 17% ditempatkan di dalam lubang yang dibuat pada kentang tanpa memotongnya. Bagian bawah kentang kemudian dimasukkan ke dalam air. Percobaan berlangsung selama 45 menit, dengan pengamatan setiap 15 menit. Selama setiap pemeriksaan, jumlah larutan yang tersisa di dalam lubang dan tanda-tanda kehilangan air pada kentang dicatat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume larutan di dalam lubang turun dari 1 cm menjadi 0,2 cm, membuktikan bahwa air berpindah keluar dari sel kentang dan masuk ke dalam larutan gula karena perbedaan konsentrasi air. Pada akhirnya, plasmolisis dipastikan telah terjadi pada kentang. Larutan gula memiliki lebih sedikit air daripada sel kentang, sehingga air berpindah keluar dari sel ke dalam larutan, menyebabkan sel menyusut.

Kata Kunci: *Kentang, Larutan Gula, Osmosis, Plasmolisis, Potensial Air.*

ABSTRACT

*Plasmolysis happens when water leaves plant cells and moves into a solution that has more solutes, making it stronger. This causes the cell membrane to pull away from the cell wall. The goal of this study was to show that plasmolysis takes place in potato tubers, which are part of the *Solanum tuberosum* plant. To do this, a 17% sugar solution was placed inside a hole made in the potato without cutting it. The bottom of the potato was then put into water. The experiment lasted for 45 minutes, with observations every 15 minutes. During each check, the amount of solution left in the hole and any signs of water loss in the potato were recorded. The findings showed that the volume of the solution in the hole dropped from 1 cm to 0.2 cm, proving that water moved out of the potato cells and into the sugar solution because of differences in water concentration. In the end, plasmolysis was confirmed to have happened in the potatoes. The sugar solution had less water than the potato cells, so water moved out of the cells into the solution, making the cells shrink.*

Keywords: Potato, Sugar Solution, Osmosis, Plasmolysis, Water Potential.

PENDAHULUAN

Plasmolisis adalah proses biologis yang terjadi ketika sel tumbuhan dimasukkan ke dalam larutan yang memiliki konsentrasi zat terlarut lebih tinggi daripada di dalam sel. Hal ini menyebabkan air di dalam vakuola sel mengalir keluar melalui membran semipermeabel sel. Akibatnya, isi sel yang hidup menyusut, dan membran plasma menjauh dari dinding sel. Taiz dan Zeiger (2021) menjelaskan bahwa perbedaan potensial air adalah alasan utama air bergerak di dalam dan di luar sel, yang

menjadikan plasmolisis sebagai konsep penting untuk memahami cara kerja sel tumbuhan.

Dalam kondisi normal, sel tumbuhan tetap kaku karena tekanan turgor, yang menjaga bentuk sel dan membuat jaringan menjadi kuat. Jika sel dimasukkan ke dalam larutan yang memiliki lebih sedikit zat terlarut, seperti air bersih, lebih banyak air masuk ke dalam sel karena perbedaan konsentrasi garam. Hal ini menyebabkan sel menjadi lebih kaku dan membengkak. Sebaliknya, paparan larutan hipertonik seperti larutan gula menyebabkan air keluar dari sel dan menghasilkan kehilangan turgor (Chen & Hua, 2020). Hal ini menjadi dasar bagi praktik pendidikan biologi dalam memahami konsep transport membran dan osmoregulasi.

Kentang, yang merupakan jenis tanaman bernama *Solanum tuberosum*, sering digunakan dalam percobaan osmosis. Hal ini karena kentang memiliki jenis jaringan tumbuhan yang disebut parenkim, yang memiliki sel-sel besar, menyimpan banyak air, dan menunjukkan perubahan yang jelas ketika air bergerak masuk atau keluar dari sel, sehingga mudah dilihat dengan mata telanjang. Mendoza et al. (2022) menyatakan bahwa struktur vakuola kentang yang besar menjadikannya ideal untuk percobaan laboratorium sederhana dalam menunjukkan pergerakan air dan perubahan tekanan turgor dalam waktu singkat.

Dalam beberapa penelitian, orang memotong kentang menjadi irisan agar larutan hipertonik dapat masuk ke jaringan sel lebih cepat. Tetapi penelitian ini melakukan sesuatu yang berbeda: mereka membiarkan kentang utuh dan hanya membuat lubang kecil di bagian atas untuk menambahkan larutan gula ke dalamnya. Rasyid dan Putri (2021) menyebutkan bahwa metode non-destruktif seperti ini bertujuan meniru kondisi alami jaringan, yaitu air bergerak keluar dari sel tanpa merusak struktur fisik umbi secara langsung.

Konsentrasi larutan gula berperan besar dalam menentukan keberhasilan dan kecepatan plasmolisis. Rahman dan Yuliana (2023) menunjukkan bahwa konsentrasi gula 15–20% memiliki tekanan osmotik cukup kuat untuk menarik air keluar dari sel kentang dalam waktu kurang dari satu jam. Karena itu, penelitian ini menggunakan larutan gula konsentrasi 17 gram per 100 mL air untuk menciptakan kondisi hipertonik yang optimal bagi terjadinya plasmolisis.

Selain itu, percobaan ini juga menambahkan langkah merendam bagian bawah kentang dalam air bersih untuk menciptakan dua kondisi osmotik yang berbeda secara bersamaan: hipertonik di bagian lubang yang berisi larutan gula, dan hipotoni di bagian yang terendam air. Singh dan Patel (2021) menyatakan bahwa perbedaan lingkungan osmotik ini sangat efektif dalam menjelaskan konsep gradien potensial air, karena memungkinkan terjadinya arus air keluar dan masuk sel secara bersamaan.

Percobaan ini didasarkan pada pengetahuan yang ada dan studi sebelumnya. Percobaan ini dirancang untuk mengamati bagaimana volume larutan gula, tekstur, dan ukuran jaringan kentang berubah selama 45 menit, dengan pengamatan dilakukan setiap 15 menit. Hasil dari percobaan ini diharapkan dapat memberikan bukti nyata tentang terjadinya plasmolisis dan membantu kita lebih memahami bagaimana osmosis bekerja pada jaringan tumbuhan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen sederhana (simple experimental observation) yang bertujuan untuk mengamati terjadinya plasmolisis pada umbi kentang menggunakan perlakuan larutan gula hipertonik dan kondisi perendaman air.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi:

- Gelas kaca ukuran sedang atau cangkir
- Timbangan dapur (analog atau digital)
- Sendok makan
- Pisau atau alat pembolong untuk membuat lubang pada kentang
- Penggaris atau alat ukur untuk mengukur ketinggian larutan
- Stopwatch atau timer

Bahan yang digunakan:

- 1 buah kentang berukuran sedang (umbi utuh)
- 100 mL air bersih
- 17 gram gula pasir (setara \pm 1,5 sendok makan)

Preparasi Sampel

Kentang digunakan apa adanya, kemudian lubang dibuat di tengah bagian atasnya dengan pisau untuk membuat bentuk silinder kecil.

Pembuatan Larutan Gula

Untuk membuat larutan gula, campurkan 17 gram gula dengan 100 mL air bersih dan aduk hingga gula larut sepenuhnya. Larutan ini bersifat hipertonik, yang berarti menyebabkan air keluar dari sel-sel kentang melalui proses yang disebut osmosis.

Prosedur Perlakuan

1. Letakkan kentang secara berdiri pada gelas atau wadah.
2. Isi bagian lubang kentang dengan larutan gula hingga mencapai tinggi awal \pm 1 cm.
3. Pada bagian dasar gelas, tambahkan air bersih hingga merendam setengah bagian tinggi kentang.
4. Timbang berat awal larutan gula yang berada di dalam lubang kentang (jika memungkinkan).
5. Biarkan kentang dalam kondisi tersebut selama durasi pengamatan 45 menit.

Waktu dan Interval Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama 45 menit, dengan pencatatan kondisi setiap 15 menit (pada menit ke-0, 15, 30, dan 45). Parameter yang diamati meliputi:

- Ketinggian sisa larutan gula di lubang kentang
- Perubahan tekstur atau kekerasan jaringan kentang
- Perubahan warna atau tampilan visual sekitar lubang kentang

Variabel Penelitian

- Variabel bebas: jenis larutan (larutan gula hipertonik 17%)
- Variabel terikat: ketinggian larutan sisa dan perubahan fisik jaringan kentang
- Variabel kontrol: ukuran kentang, volume larutan, suhu ruangan, lama waktu pengamatan

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan perubahan volume larutan dan kondisi fisik jaringan kentang pada setiap interval pengamatan. Indikasi terjadinya plasmolisis ditentukan berdasarkan penurunan volume larutan serta tekstur jaringan yang tampak menyusut atau mengalami kehilangan air.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Pengamatan**

Percobaan dilakukan selama 45 menit dengan interval pengamatan setiap 15 menit. Larutan gula 17% dimasukkan ke dalam lubang kentang, kemudian bagian bawah umbi direndam setengah tinggi dalam air. Data hasil pengamatan disajikan sebagai berikut:

Tabel 1. Sajian Data Pengamatan

Waktu Pengamatan	Ketinggian Larutan Gula di Lubang (cm)	Interpretasi Pengamatan
0 menit	1,0 cm	Larutan masih penuh, belum terjadi perpindahan air.
15 menit	0,7 cm	Mulai tampak penurunan volume larutan, indikasi awal osmosis.
30 menit	0,4 cm	Larutan semakin turun, semakin banyak air keluar dari sel kentang.
45 menit	0,2 cm	Penurunan signifikan, air berpindah menuju larutan gula - plasmolisis terjadi.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah larutan gula di dalam lubang kentang menurun, dari sekitar 1 cm menjadi sekitar 0,2 cm setelah 45 menit. Penurunan ketinggian larutan ini berarti air dari dalam sel kentang berpindah ke dalam larutan gula. Ini menunjukkan bahwa plasmolisis telah terjadi. Secara umum, plasmolisis terjadi ketika sel tumbuhan ditempatkan dalam larutan yang memiliki konsentrasi zat terlarut lebih tinggi daripada di dalam sel. Hal ini menyebabkan air dari vakuola sel berpindah keluar ke dalam larutan, mencoba menyeimbangkan tekanan yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi.

Setelah 15 menit, larutan mulai sedikit berkurang, menunjukkan bahwa air keluar dari sel-sel kentang. Pada saat ini, kentang tidak terlihat berbeda dari luar, tetapi langkah-langkah awal plasmolisis telah dimulai. Anda dapat melihat hal ini terjadi dengan memperhatikan perubahan jumlah larutan. Ini menunjukkan bahwa plasmolisis dapat terjadi cukup cepat pada jaringan kentang yang menyimpan banyak air di dalamnya.

Pada menit ke-30, perubahan fisik pada kentang mulai terlihat. Tekstur bagian kentang yang dekat dengan lubang mulai terasa lebih lunak dan sedikit cekung. Perubahan ini disebabkan oleh berkurangnya volume cairan dalam vakuola sel, sehingga sel kehilangan turgiditasnya. Secara makroskopis, tanda plasmolisis dapat terlihat dari jaringan yang mulai mengerut dan tampak kurang segar dibandingkan kondisi awal.

Pada menit ke-45, hanya sedikit larutan yang tersisa, yang menunjukkan bahwa sebagian besar air telah keluar dari sel kentang. Pada tahap ini plasmolisis dapat dikategorikan terjadi secara maksimal pada area yang berkontak langsung dengan larutan gula. Namun, bagian kentang yang tidak bersentuhan langsung dengan larutan tidak menunjukkan perubahan sebesar itu, sehingga membuktikan bahwa proses plasmolisis hanya terjadi pada bagian jaringan yang mengalami perbedaan potensial air.

Metode perlakuan pada kentang yang tetap utuh dan hanya dilubangi membuat proses plasmolisis berlangsung lebih lambat dibandingkan jika kentang dipotong. Namun, metode ini justru membantu memperlihatkan perubahan yang bertahap dan jelas sehingga mudah diamati tanpa alat laboratorium khusus. Percobaan sederhana ini cocok dilakukan di rumah sebagai bentuk pembelajaran praktikum berbasis alat minimal.

Percobaan ini menunjukkan bahwa plasmolisis tidak terjadi dengan cara yang sama di seluruh bagian kentang. Bagian yang dekat dengan larutan gula mengalami plasmolisis dengan cepat, tetapi bagian bawah kentang dalam air biasa memiliki efek sebaliknya—air masuk ke dalam jaringan. Ini berarti satu kentang dapat mengalami dua perubahan osmotik yang berbeda pada saat yang bersamaan, tergantung pada apa yang disentuhnya. Ini juga menunjukkan bahwa bagaimana sel tumbuhan bereaksi sepenuhnya bergantung pada lingkungannya.

Percobaan ini juga menunjukkan bagaimana tekanan turgor bekerja pada tumbuhan. Kentang segar awalnya turgid karena sel-selnya terisi air. Ketika dimasukkan ke dalam larutan dengan lebih banyak garam, air meninggalkan sel, tekanan turgor menurun, dan membran sel menyusut. Jaringan kemudian menjadi lebih lunak. Perubahan ini mirip dengan apa yang terjadi ketika tumbuhan layu karena kekurangan air. Jadi, percobaan ini tidak hanya menunjukkan plasmolisis tetapi juga membantu kita memahami bagaimana air, vakuola, tekanan turgor, dan struktur sel tumbuhan saling berhubungan.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa jumlah larutan gula di dalam lubang kentang menurun, dari sekitar 1 cm menjadi sekitar 0,2 cm setelah 45 menit. Penurunan ketinggian larutan ini berarti air dari dalam sel kentang berpindah ke dalam larutan gula. Ini menunjukkan bahwa plasmolisis telah terjadi. Secara umum, plasmolisis terjadi ketika sel tumbuhan ditempatkan dalam larutan yang memiliki konsentrasi zat terlarut lebih tinggi daripada di dalam sel. Hal ini menyebabkan air dari vakuola sel berpindah keluar ke dalam larutan, mencoba menyeimbangkan tekanan yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2021). *Biology* (11th ed.). Pearson Education.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2022). *Plant Physiology and Development* (7th ed.). Sinauer Associates.
- Purwanto, S. (2020). "Konsep Tekanan Turgor dan Osmosis pada Sel Tumbuhan." *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 55–63.
- Sari, L., & Putra, R. (2022). "Pembelajaran Praktikum Sederhana Berbasis Rumah pada Materi Osmosis." *Jurnal Sains Edukasi*, 9(1), 15–22.
- Rahmadani, Y. (2021). "Pengaruh Larutan Hipertonik terhadap Perubahan Jaringan Sayuran dan Umbi." *Jurnal Biologi Nusantara*, 5(3), 101–110.
- Nugroho, A. (2023). *Fisiologi Sel pada Tanaman: Struktur, Fungsi, dan Respons Lingkungan*. Pustaka Bumi.