

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) TERHADAP BEBERAPA JENIS MEDIA TANAM PADA HIDROPONIK SISTEM WICK

Growth and Yield of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Plants to Several Planting Media in the Hydroponic Wick System

Ir Serly Ivone Kawuwung¹⁾, Yefta Pamandungan^{1)*}, Saartje Sompotan¹⁾, Jeanne Martje Paulus¹⁾, Johannes Elie Xaverino Rogi¹⁾, Sesilia Anita Wanget¹⁾

¹⁾ Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

* Corresponding Author : yeftapamandungan@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Pakcoy (Brassica rapa L.) is a horticultural crop that is highly favored by the public; however, its productivity has declined due to limited land availability. The wick hydroponic system is an efficient alternative cultivation method. This study aimed to determine the effects of different growing media and to identify the best medium for the growth and yield of pakchoi. The research was conducted from May to June 2025 in Kotamobagu, North Sulawesi (789.71 meters above sea level), using a Randomized Block Design (RBD) with four treatments of growing media (rockwool, cocopeat, rice husk charcoal, and compost) and four replications. The observed variables included plant height, number of leaves, leaf length, and fresh weight. The results showed that the growing media treatments had a significant effect on all parameters. Compost medium (P4) produced the best growth and yield response, with a plant height of 23.06 cm, 16.5 leaves, a leaf length of 11.25 cm, and a fresh weight of 53.88 g. In conclusion, compost is the most suitable growing medium for pakchoi cultivation in the wick hydroponic system.

Keywords: Pakcoy, hydroponics, wick system, growing media, compost.

ABSTRAK

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi, namun produktivitasnya cenderung menurun akibat keterbatasan lahan. Hidroponik sistem wick merupakan salah satu alternatif budidaya perkotaan yang efisien dan mudah diterapkan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis media tanam serta menentukan media terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penelitian dilaksanakan pada Mei–Juni 2025 di Kotamobagu, Sulawesi Utara dengan ketinggian 789,71 mdpl. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan media tanam yaitu rockwool, cocopeat, arang sekam, dan kompos, masing-masing diulang empat kali. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan bobot segar. Hasil menunjukkan media tanam berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Media kompos menghasilkan pertumbuhan dan hasil terbaik dengan tinggi tanaman 23,06 cm, jumlah daun 16,5 helai, panjang daun 11,25 cm, dan bobot segar 53,88 g. Disimpulkan bahwa kompos merupakan media paling sesuai untuk budidaya pakcoy pada hidroponik sistem wick.

Kata kunci: Pakcoy, hidroponik, sistem wick, media tanam, kompos.

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.), yang juga dikenal sebagai sawi sendok, adalah sayuran hortikultura yang disukai banyak orang dan sering dikonsumsi. Tanaman ini termasuk famili Brassicaceae, yang memiliki nilai gizi tinggi, memiliki kandungan protein, lemak, Ca, P, Fe, vitamin A, B, C, E dan K yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan gizi yang tinggi pada pakcoy, memiliki potensi berkembang menjadi komoditas yang sangat menguntungkan secara ekonomis (Hippy dkk., 2023).

Kurangnya lahan untuk sektor pertanian yang disebabkan oleh pembangunan sektor-sektor industri sehingga mengakibatkan banyak lahan pertanian di geser. Oleh karena itu, *urban farming* diadakan untuk memanfaatkan lahan-lahan kosong di perkotaan yang akan digunakan dalam kegiatan pertanian seperti budidaya sistem hidroponik. Kegiatan ini juga meningkatkan pendapatan bagi petani perkotaan, serta membuka peluang pekerjaan bagi masyarakat (Huda & Harijati, 2016)

Hidroponik mempunyai beberapa sistem yang dapat diterapkan dalam budidaya, dan salah satunya yang paling sederhana adalah sistem sumbu (wick system). Keunggulan dari sistem ini yaitu tingkat kemudahannya, tidak memerlukan biaya pemasangan mahal, dan tidak memerlukan aliran listrik (Lestari dkk., 2023). Teknik budidaya hidroponik dapat menjadi salah satu solusi alternatif ketika ingin membudidayakan tanaman pakcoy serta meningkatkan ketersediaan sayuran, tetapi lahan yang ada terbatas (Afifah dkk., 2021).

Media tanam adalah salah satu hal penting dalam budidaya hidroponik karena tempat bertumbuh dan berkembangnya tanaman. Media tanam yang umumnya digunakan dalam budidaya secara hidroponik adalah rockwool. Dengan

kapasitas penyimpanan air dan udara yang tinggi, rockwool menciptakan lingkungan ideal bagi akar untuk tumbuh dan menyerap nutrisi secara efisien dalam budidaya hidroponik (Felix dkk., 2023).

Media arang sekam, cocopeat, dan kompos dapat menggantikan fungsi dari rockwool sebagai media tanam hidroponik. Arang sekam mempunyai kemampuan menyimpan nutrisi, terdapat unsur C yang tinggi, serta aerasi-nya yang baik. Cocopeat yang terbuat dari serbuk kelapa memiliki daya serap dan menyimpan air yang tinggi (Felix dkk., 2023). Kompos termasuk media yang mengandung berbagai nutrisi serta memiliki kemampuan untuk menahan udara (Ariyanti dkk., 2021).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2025 di Kelurahan Kotamobagu, Kecamatan Kotamobagu Barat, Kota Kotamobagu, Sulawesi Utara dengan ketinggian 789.71 mdpl.

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan di penelitian ini adalah tray semai, bak plastik, tutup impraboard, netpot, kain flanel, suntik takaran, plastik hitam, TDS meter, penggaris, jarum, benang, timbangan, nampan, gelas ukur, dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan yaitu benih pakcoy, rockwool, arang sekam, cocopeat, kompos, nutrisi AB mix, dan air bersih.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan media tanam tanaman pakcoy pada hidroponik sistem wick sebanyak 4 perlakuan, yaitu:

P1 : Rockwool

P2 : Cocopeat

P3 : Arang sekam

P4 : Kompos

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 16 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 12 tanaman, sehingga secara keseluruhan terdapat sebanyak 192 tanaman.

Prosedur Kerja**1. Persemaian**

Penyemaian benih pakcoy dilakukan dengan cara menaruh benih di dalam tray semai yang telah terisi media (arang sekam, dan cocopeat), dan nampan yang telah ditaruh media rockwool. Lakukan penyiraman dengan cara percik, kemudian ditutup dengan plastik hitam selama satu malam. Keesokan harinya, plastik dilepas dan tray semai serta nampan dipindahkan ke tempat yang terkena cahaya matahari. Penyiraman dilakukan kembali apabila media sudah mulai kering secara perlahan agar tidak merusak bibit. Penyemaian dilakukan selama 9 hari.

2. Penanaman

Sediakan bak plastik, kemudian masukkan air sebanyak 4 L, dan masukkan nutrisi A sebanyak 20 mL (1 L air = 5 mL nutrisi A), lalu diaduk. Setelah itu, masukkan nutrisi B seperti cara pada nutrisi A dan diaduk kembali. Lakukan pengecekan kadar larutan menggunakan TDS meter, dengan kadar ppm yang digunakan yaitu 1.250 ppm. Jika lebih tinggi dari itu maka ditambahkan kembali air, jika rendah maka ditambahkan kembali nutrisi. Pindahkan bibit tanaman pakcoy yang telah berumur 9 hari dan sudah memiliki 2-4 helai daun ke bak hidroponik yang telah disiapkan.

3. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tanaman dilakukan sekali seminggu dengan cara mengganti air pada bak, dengan cara seperti panduan pada penanaman pakcoy. Melakukan pengawasan serta pengendalian setiap hari terhadap hama dan penyakit tanaman. Pengendalian dilakukan secara mekanik agar tanaman

tidak rusak.

4. Panen

Panen dilakukan ketika tanaman pakcoy sudah mencapai waktu panen yaitu pada umur 35 hari. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman pakcoy dari netpot secara manual, kemudian pisahkan tanaman dari media tanam.

Variabel Pengamatan

- Tinggi Tanaman (cm)
- Jumlah Daun (helai)
- Panjang Daun (cm)
- Bobot Segar Tanaman (g)

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Tinggi Tanaman (cm)**

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan beberapa jenis media tanam secara nyata memengaruhi tinggi tanaman pakcoy pada umur 14, 21, dan 28 hari. Akan tetapi, pada umur 31 tidak berpengaruh nyata. Berikut hasil pengamatan tinggi tanaman:

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			
	14hst	21hst	28hst	35hst
Rockwool	6,83 ^b	12,91 ^c	17,96 ^{bc}	22,20
Cocopeat	3,70 ^a	7,48 ^a	12,33 ^a	21,04
Arang sekam	5,95 ^b	10,98 ^b	16,93 ^b	22,29
Kompos	5,96 ^c	13,66 ^c	18,65 ^c	23,06
BNT 5%	2,0	1,69	1,55	tn

Ket: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa media tanam kompos secara konsisten memberikan hasil tinggi tanaman yang paling optimal dari media yang lain pada

semua periode pengamatan.

Berdasarkan penelitian Lay dkk. (2023), kompos bisa dipakai sebagai media tanam sekaligus pupuk karena kaya akan unsur hara makro dan mikro. Sifat fisik kompos juga menguntungkan, karena mendorong aktivitas mikroorganisme. Ketersediaan nutrisi krusial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dari kompos sangat menentukan kelancaran metabolisme tanaman.

Dalam fase vegetatif, nitrogen (N) adalah unsur yang secara langsung menentukan tinggi tanaman. Selain itu, fosfor (P) juga berfungsi untuk sintesis protein dan mineral, transportasi energi ke seluruh bagian tanaman, dan mendorong pertumbuhan sistem akar (Arzita dkk., 2023).

Cocopeat menunjukkan hasil terendah yang disebabkan oleh masalah aerasi saat terjadi kejenuhan air. Kapasitas retensi airnya yang tinggi menyebabkan pori-pori makro terisi air, bukan udara. Hal ini menghambat difusi oksigen ke akar, sehingga proses respirasi akar terganggu dan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat (Desmasari dkk., 2022).

Jumlah Daun

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman pakcoy nyata dipengaruhi oleh perlakuan beberapa jenis media tanam pada setiap periode pengamatan. Hasil pengamatan jumlah daun dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman

Perlakuan	Jumlah daun			
	14hst	21hst	28hst	35hst
Rockwool	4,88 ^c	7,50 ^c	10,25 ^{bc}	14,13 ^b
Cocopeat	4,00 ^a	5,13 ^a	6,88 ^a	10,13 ^a
Arang sekam	4,50 ^b	7,00 ^{bc}	9,63 ^b	14,38 ^b
Kompos	4,88 ^c	8,00 ^c	11,13 ^c	16,50 ^c
BNT 5%	0,26	0,54	0,96	1,24

Ket: Angka-angka yang didampingkan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 2 menunjukkan pada umur 35 hari kompos memberikan jumlah daun terbanyak dari media tanam lain yang mencapai 16,50, dan media cocopeat selalu memberikan hasil terendah di setiap periode pengamatan.

Banyaknya daun pada tanaman pakcoy dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen (N). Sebagai komponen utama dalam pembentukan protein, yang esensial untuk memproduksi sel-sel daun. Oleh karena itu, semakin banyak protein yang terbentuk, pembentukan sel-sel daun baru akan semakin cepat dan banyak (Agustina, 2019).

NPK bersifat esensial bagi tanaman. Fosfor (P) mendukung akar dan bunga, Kalium (K) berfungsi dalam metabolisme, termasuk fotosintesis dan regulasi air. Menjaga keseimbangan NPK terbukti efektif meningkatkan jumlah daun serta hasil panen secara signifikan (Nazara dkk., 2024).

Selain asupan gizi, kondisi daun juga bergantung pada faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara. Tanaman berisiko mengalami kekurangan air yang signifikan jika terus-menerus terjadi evapotranspirasi dalam kondisi lingkungan bersuhu tinggi dan berkelembaban rendah (Nurifah, 2020).

Panjang Helaian Daun (cm)

Tabel 3. Rata-rata Panjang Daun Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Jumlah daun			
	14hst	21hst	28hst	35hst
Rockwool	3,20 ^c	5,80 ^{bc}	10,25 ^{bc}	14,13 ^b
Cocopeat	1,44 ^a	2,99 ^a	6,88 ^a	10,13 ^a
Arang sekam	2,46 ^b	4,84 ^b	9,63 ^b	14,38 ^b
Kompos	3,25 ^c	5,91 ^c	11,13 ^c	16,50 ^c
BNT 5%	0,58	0,98	1,33	1,32

Ket: Angka-angka yang didampingkan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Dari hasil pengamatan parameter panjang daun pada tanaman pakcoy

menggunakan hidroponik sistem wick umur 14, 21, 28, 35 hari dipengaruhi nyata oleh perlakuan beberapa jenis media tanam. Rata-rata hasil pengamatan panjang daun tanaman pakcoy dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Dari tabel 3, dapat dilihat bahwa kompos selalu memberikan rata-rata panjang daun yang terbaik dari media tanam yang lain, tapi tidak berbeda nyata dari rockwool. Pertumbuhan tanaman yang pesat sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi penting, salah satunya nitrogen (N). Ketika nitrogen tersedia dalam jumlah besar, pembentukan protein akan meningkat. Hal ini secara langsung mendukung aktivitas metabolisme dan proses fotosintesis, yang memicu peningkatan jumlah dan ukuran sel, sehingga menghasilkan daun yang lebih panjang (Jamilah dkk., 2022).

Riset terbaru juga mendukung bahwa keseimbangan nutrisi makro dan mikro secara langsung memengaruhi pertumbuhan daun dengan cara mempercepat proses pembelahan dan pemanjangan sel (Nazara dkk., 2024).

Struktur rockwool yang berserabut dan berongga memungkinkannya untuk menahan udara serta nutrisi yang dialirkan oleh sumbu secara efisien. Hal ini menciptakan aerasi yang sangat baik di sekitar perakaran, mengoptimalkan penyerapan nutrisi, dan menjaga kelembapan ideal, sehingga kebutuhan gizi untuk pertumbuhan tanaman terpenuhi (Juniarti dkk., 2024).

Berat Basah (g)

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan beberapa jenis media tanam pada hidroponik sistem wick berpengaruh nyata terhadap parameter berat basah tanaman pakcoy. Rata-rata hasil pengamatan berat basah tanaman pakcoy dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Rata-rata Berat Basah Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Rata-rata berat basah (g)
Rockwool	37,88 ^b
Cocopeat	11,38 ^a
Arang sekam	34,75 ^b
Kompos	53,88 ^c
BNT 5%	11,79

Ket: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Dari tabel tersebut memperlihatkan media tanam kompos memberikan nilai berat basah tertinggi dari media tanam yang lain yaitu mencapai 53,88 g. Berdasarkan penelitian Boe, (2022) kompos kaya akan unsur hara baik makro maupun mikro, sehingga dapat melengkapi pemberian nutrisi jika nutrisi yang tersedia untuk tanaman kurang, serta terdapat asam humat yang dapat meningkatkan pertukaran kation.

Laju fotosintesis yang lebih efisien pada tanaman akan meningkatkan produksi fotosintat (hasil fotosintesis), yang pada akhirnya tanaman tersebut akan menunjukkan peningkatan biomassa atau bobot total yang lebih signifikan dibandingkan tanaman dengan laju fotosintesis lebih rendah (Rizal, 2017).

Ketersediaan unsur hara dan energi sangat penting untuk proses pembelahan dan pembesaran sel, yang juga meningkatkan kandungan air di dalam tanaman. Air sendiri merupakan penentu utama bobot segar tanaman karena perannya dalam menjaga tekanan turgor (turgiditas) sel, sebuah kondisi yang memicu ekspansi atau pembesaran sel-sel daun (Cahyanda dkk., 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan media

tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah. Media tanam kompos (P₄) memberikan hasil terbaik terhadap semua parameter pengamatan yaitu parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran untuk jenis media tanam yang lebih baik dalam melakukan budidaya pakcoy secara hidroponik menggunakan sistem wick adalah media tanam kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, P. H., Lusmaniar, & Alby, S. (2021). Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas*, 3(1), 86-92.
- Agustina, R. (2019). Pengaruh Komposisi Media dan Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Hijau (*Lactuca sativa* Var.L)
- Ariyanti, D., Purbasari, A., Priyanto, S., Purwanto, & Sasongko, B. S. (2021). Pengenalan Teknologi Pembuatan Kompos dari Limbah Rumah Tangga Di Kelurahan Bendan Ngisor Kecamatan Gajah Mungkur. *Jurnal Pasopati*, 3(3), 147-151.
- Arzita, Setiawan, H. M., Mapegau, & Nizori, A. (2023). Variasi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Metode Hidroponik Sistem *Deep Flow Technique* (DFT). *Jurnal Media Pertanian*, 8(1), 78-85
- Boe, Y. (2022). Pengaruh Komposisi Media dan Dosis Teh Kompos Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Dalam Budidaya Sistem Irigasi Genangan Terbatas. *Savana Cendana*, 7(02), 23-26.
- Cahyanda, R. Q., Agustin, H., & Fauzi, A. R. (2022). Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Romaine dan Pakcoy. *Jurnal Bioindustri*, 4(2), 105-116.
- Desmasari, N., Hidayat, O., & Masnenah, E. (2022). Pengaruh Jenis Nutrisi dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) Varietas Nauli F-1 Secara Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Pertanian Agros*, 2(2), 2776-8651.
- Felix, B., Syah, B., & Agustini, R. Y. (2023). Pengaruh Kombinasi Media Tanam dan Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Wick Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Samhong (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9, 56-66.
- Hippy, A. N., Musa, H., & Purnomo, S. H. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Persentase Naungan. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JATT)*, 12(1), 16-22.
- Huda, N., & Harijati, S. (2016). Peran Penyuluh dalam Pemberdayaan Masyarakat Pertanian Perkotaan. Seminar Nasional & Gelar Produk, 6.1-10.
- Jamilah, Karnilawati, & Junaidar. (2022). Uji Efektivitas Pupuk Organik Cair dan Jenis Media Tanam secara Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Real Riset*, 4(2), 156.
- Juniarti, B., Ritawati, S., Roidelindho, K., & Fatmawaty, A. A. (2024). Pengaruh Jenis Sumbu dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. L) Varietas Masbro Secara

Hidroponik Sistem Wick. *Agroteksos*, 34(2).

Lay, F. R., Wijana, G., & Maya, N. N. A. D. (2023). Pengaruh Media Tanam dan Dosis NPK (16-16-16) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Gumitir (*Tagetes erecta* L.). *Agro Bali : Agricultural Journal*, 6(3), 740–749.

Lestari, R. W., Triani, N., & Makhziah. (2023). Pengaruh Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi AB Mix Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Berat Basah Tajuk Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara Hidroponik. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(1), 219–225.

Nazara, R. V., Telaumbanua, P. H., Hareta, K. S. E., Daeli, D. E. J., & Sole, R. A. (2024). Efektivitas Lama Pemberian Nutrisi Terhadap Produktivitas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Pada Media Tumbuh Organik secara Hidroponik Sistem NFT (*Nutrient Film Technique*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 27, 147-152.

Nurifah, G., Fajarfika, R., & Pertanian, F. (2020). Pengaruh Media Tanam Pada Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica Oleracea* L.). *JAGROS (Jurnal Agroteknologi dan Sains)*, 4(2), 83-93.

Rizal, S. (2017). Pengaruh Nutrisi yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Agrosains*, 14, 38-40