

**AKUMULASI PANAS TANAMAN SOBA (*Fagopyrum esculentum* Moench cv. *kitawase*)
PADA DUA KETINGGIAN DI IKLIM TROPIKA BASAH**

**(Thermal Unit of Buckwheat Plant (*Fagopyrum esculentum* Moench cv. *kitawasesoba*) at
Two Altitude in the Wet Tropical Climate)**

Yonny Koesmaryono¹⁾, Suman Sangadji²⁾, dan Tania June¹⁾

1) Jurusan Geofisika dan Meteorologi, FMIPA-IPB

2) Fakultas Pertanian Universitas Darussalam Ambon

ABSTRACT

The growth and development of plant were great influenced by air temperature. The study of temperature influence on development of plant are recognized as the thermal unit concept. The concept of thermal unit based of need temperature total from plant for growth and yield, which assumed that the relationship between plant development and temperature is linier. This concept was used in agriculture for predicting the harvesting or bud flowering date. The objective of the research are to calculate the thermal unit of buckwheat cv. *kitawasesoba* in the wet tropical climate. The plant was planted at two sites of different altitude. Two sites of West Java with different altitude have been chosen, namely Segunung and Ciawi which are located at 1150 m and 400 m above sea level, respectively. The buckwheat plant, was grown at three sequential times. The growth and development plant were observed daily. The result of the experiment indicated that the thermal unit of buckwheat plants was not influenced by altitude and sowing dates. The thermal unit needed for some stages of buckwheat development as of; planting to emergence period was 76.7 degree day, bud flowering was 264.3 degree day, flowering was 434.8 degree day, first green seeds was 513.3 degree day, and for the whole growth and development period was 848.7 degree day, respectively.

Key words : Buckwheat, Thermal unit, Altitude, Growth and development, Sowing dates

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh suhu udara. Untuk mengkaji pengaruh suhu udara terhadap perkembangan tanaman, dikenal konsep akumulasi panas. Konsep ini didasarkan pada kebutuhan total panas dari tanaman untuk tumbuh dan menghasilkan, yang diasumsikan bahwa terdapat hubungan linier antara pertumbuhan tanaman dan suhu udara. Konsep ini telah banyak digunakan pada bidang pertanian terutama pada penentuan waktu panen yang tepat atau waktu munculnya bunga. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung akumulasi panas tanaman soba kultivar *kitawase* pada iklim tropika basah. Tanaman ditanam pada dua lokasi yang berbeda ketinggian tempatnya. Dua lokasi di Jawa Barat dengan ketinggian tempat berbeda yang dipilih, yaitu; Segunug dan Ciawi yang masing-masing terletak pada 1150 m dan 400 m di atas permukaan laut. Tanaman soba ditanam pada tiga kali waktu tanam. Pengamatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dilakukan setiap hari. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa akumulasi panas tidak dipengaruhi oleh perbedaan lokasi dengan ketinggian yang berbeda dan waktu tanam. Akumulasi panas tanaman soba untuk periode fase tanam hingga perkecambahan sebesar 76.7 hari derajat, muncul berbunga sebesar 264.3 hari derajat, bunga mekar sebesar 434.8 hari derajat, muncul biji hijau sebesar 513.3 hari derajat dan panen sebesar 848.7 hari derajat.

Kata kunci : Soba, Akumulasi panas, Ketinggian tempat, Pertumbuhan dan perkembangan, Waktu tanam

Penyerahan naskah : 13 Januari 2002

Diterima untuk diterbitkan : Desember 2002

PENDAHULUAN

Tanaman soba (*Fagopyrum esculentum* Moench) adalah tanaman yang relatif baru di Indonesia, karena berasal dari daerah subtropis di Eropa – Asia. Tanaman soba merupakan tanaman bahan makanan penghasil tepung atau dapat ditanam sebagai tanaman pupuk hijau dan sumber *nectar* untuk lebah madu. Soba adalah tanaman hari pendek dan netral. Suhu udara dan penyinaran merupakan faktor ekologi penting yang berhubungan dengan distribusi varietas, waktu tanam dan lokasi penanamannya. Chai Yan, *et al.* (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman soba sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu udara. Suhu juga mempengaruhi karakteristik pertumbuhan kultivar dan hasil (Feng Shanhai, *et al.*, 1995).

Untuk mengkaji pengaruh suhu terhadap perkembangan tanaman (*fenologi*) maka konsep yang umum digunakan adalah akumulasi panas (*thermal unit*) yang sering disebut *degree-day*. Konsep ini hanya berlaku pada jenis tanaman netral yaitu tanaman yang tidak respons terhadap panjang hari. Konsep akumulasi panas didasarkan pada kebutuhan total panas dari tanaman untuk tumbuh dan menghasilkan, yang didasarkan pada asumsi bahwa terdapat hubungan linier antara pertumbuhan tanaman dan suhu udara. Konsep ini telah banyak digunakan pada bidang pertanian terutama mengenai waktu panen yang tepat atau waktu keluarnya bunga untuk maksud pemuliaan tanaman (Baharsyah, 1991). Konsep ini mempertimbangkan bahwa tingkat perkembangan tanaman berbanding lurus terhadap suhu di atas suhu dasar (Handoko, 1994).

Hasil penelitian Edwardson (1995) didapatkan suhu dasar tanaman soba sebesar 5 °C, dan akumulasi panas yang dibutuhkan sebesar 1200 hari derajat. Sedangkan hasil yang didapatkan oleh Cha *et al.* (1989) pada tanaman soba kultivar lokal Korea bahwa akumulasi panas yang dibutuhkan tanaman soba hingga berbunga sebesar 440 – 470 hari derajat, dan hingga panen pada tiga kali waktu tanam masing-masing sebesar 630, 480 dan 540 hari derajat.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung akumulasi panas tanaman soba di iklim tropika basah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung, Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur (107°45' BT dan 6°55' LS), dengan ketinggian tempat 1150 m dari permukaan laut (mdpl), jenis tanah lempung berdebu. Dan di kebun percobaan Balai Penataran dan Latihan Pertanian-Ciawi, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor, (106°51' BT dan 06°38' LS), dengan ketinggian tempat 400 m dpl, jenis tanah lempung berliat. Penelitian dilakukan pada bulan April hingga Agustus 2000.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman Soba kultivar *kitawase*, pupuk organik (kandang ayam), dan pupuk anorganik (Urea, SP36 dan KCl), serta insektisida Decis. Alat yang digunakan berupa; termometer suhu udara, alat pengolahan tanah dan alat tulis.

Metodologi

Tanaman ditanam pada dua lokasi dengan ketinggian tempat yang berbeda yaitu 1150 m dpl (Segunung) dan 400 m dpl (Ciawi) dengan tiga kali waktu tanam masing-masing 27 April (W_1), 27 Mei (W_2) dan 27 Juni 2000 (W_3). Pada setiap lokasi, percobaan dilakukan dalam rancangan acak kelompok yang diulang sebanyak tiga kali.

Tanaman dipupuk dengan pupuk kandang 3 ton ha^{-1} , 40 kg N ha^{-1} , 15 kg P_2O_5 ha^{-1} dan 30 kg K_2O ha^{-1} , di benamkan pada larikan tanam. Data iklim (suhu udara) selama penelitian didapatkan dari stasiun iklim Inlitbio-Pacet (Segunung) dan stasiun iklim Balai Penelitian Ternak (Ciawi). Sedangkan pengamatan fase perkembangan (*fenologi*) tanaman dilakukan dengan mengamati setiap fase perkembangan tersebut.

Perhitungan suhu dasar dan akumulasi panas dilakukan dengan pendekatan rumus $TU = \sum_{t=1}^n (\bar{T} - T_b)$ ke dalam persamaan regresi linier $Y = a + b X$, dimana aplikasinya seperti berikut :

$$\bar{T} = T_b + AP (1/t)$$

Dimana koefisien "a" dan "b" masing-masing menggambarkan suhu dasar dan akumulasi panas.

\bar{T} = suhu rata-rata selama fase pertumbuhan tanaman,

TU = *thermal unit*,

t = hari yang dibutuhkan,

T_b = suhu dasar tanaman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman soba di Ciawi (400 m dpl) lebih pendek dibandingkan dengan di Segunung (1150 m dpl). Suhu rata-rata harian di Ciawi lebih tinggi daripada di Segunung, dimana rata-rata perbedaan pada setiap fase perkembangan tanaman sebesar 3.2 – 3.4 °C. Selengkapnya lama periode setiap fase perkembangan tanaman soba dan suhu udara ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata periode setiap fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman soba untuk tiga kali waktu tanam di Ciawi masing-masing untuk fase munculnya kecambah terjadi pada 4 hari setelah tanam (HST), fase muncul bunga pertama terjadi pada 14 HST, fase bunga mekar terjadi pada 23 HST, fase muncul biji hijau terjadi pada 27 – 28 HST, dan fase pematangan (panen) terjadi pada 45 – 46 HST. Pada lokasi Segunung didapatkan periode fase munculnya kecambah terjadi pada 5 HST, muncul bunga pertama terjadi pada 17 HST, bunga mekar terjadi pada 28 HST, muncul biji hijau terjadi pada 33 HST, dan fase pematangan (panen) terjadi pada 54 – 55 HST. Di Ciawi untuk fase muncul kecambah lebih cepat 1 hari, muncul bunga pertama lebih cepat 3 hari, bunga mekar lebih cepat 5 hari, muncul biji hijau lebih cepat 5.7 hari, dan fase pematangan (panen) lebih cepat 9.4 hari daripada di Segunung. Hal ini berkaitan dengan kondisi iklim, khususnya suhu udara di Ciawi yang lebih tinggi dari Segunung, akibat dari kedudukan lokasi yang lebih rendah dari permukaan laut. Hasil penelitian yang didapatkan oleh Feng Shanhai *et al.* (1995) bahwa waktu yang dibutuhkan untuk muncul bunga

adalah 18 – 27 hari, dan pertumbuhan dan perkembangan 74 – 118 hari, untuk kultivar tetraploid. Sedangkan kultivar diploid membutuhkan waktu untuk muncul bunga adalah 14 – 20 hari, pertumbuhan dan perkembangan 61 – 106 hari. Perbedaan waktu yang dibutuhkan untuk setiap fase perkembangan tanaman soba pada berbagai penelitian tersebut disebabkan oleh faktor varietas, fisiologi tanaman, dan faktor iklim di mana tanaman itu tumbuh, seperti suhu, lama penyinaran, radiasi surya, kelembaban udara, kecepatan angin dan curah hujan yang sangat mempengaruhi terhadap akumulasi panas, dan proses fotosintesis tanaman.

Tabel 1. Lama periode perkembangan (hari) tanaman soba dan rata-rata suhu udara ($^{\circ}\text{C}$) pada kedua lokasi dan waktu tanam yang berbeda

Lokasi	Waktu tanam	Kecambah		Berbunga		Bunga mekar		Muncul biji hijau		Panen	
		Hari	($^{\circ}\text{C}$)	Hari	($^{\circ}\text{C}$)	Hari	($^{\circ}\text{C}$)	Hari	($^{\circ}\text{C}$)	Hari	($^{\circ}\text{C}$)
Segung	W ₁	5	20.5	17	20.9	28	21.1	33	21.1	55	20.9
	W ₂	5	21.1	17	20.7	28	20.4	33	20.2	55	20.3
	W ₃	5	19.8	17	20.1	28	20.2	33	20.2	54	20.3
	Rataan	5	20.5	17	20.6	28	20.6	33	20.5	54.7	20.5
Ciawi	W ₁	4	24.6	14	24.1	23	24.0	27	24.0	45	23.9
	W ₂	4	23.6	14	23.8	23	23.8	28	23.7	45	23.7
	W ₃	4	23.6	14	23.7	23	23.8	27	23.8	46	23.6
	Rataan	4	23.9	14	23.9	23	23.9	27.3	23.8	45.3	23.7

Suhu Dasar

Berdasarkan data suhu udara dan lama periode setiap fase perkembangan tanaman soba, yang ditampilkan pada Tabel 1, dianalisis suhu dasar tanaman. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa suhu dasar untuk periode tanam hingga muncul bunga sebesar 5.17°C , bunga mekar 5.39°C , muncul biji hijau 4.69°C , dan masak (panen) sebesar 5.0°C . Rata-rata suhu dasar hasil perhitungan untuk seluruh fase pertumbuhan tanaman soba sebesar 5.06°C . Hasil ini mirip dengan suhu dasar yang didapatkan oleh Edwardson (1995) sebesar 5°C . Hasil analisis suhu dasar tanaman soba untuk setiap fase perkembangan tanaman ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persamaan regresi untuk mendapatkan suhu dasar tanaman soba pada setiap fase perkembangan tanaman

Periode perkembangan	Persamaan	
Tanam – Muncul bunga	$Y = 5.1667 + 261.8 X$	$R^2 = 0.9742$
Tanam – Bunga mekar	$Y = 5.3867 + 425.04 X$	$R^2 = 0.9718$
Tanam – Muncul biji hijau	$Y = 4.6928 + 522.39 X$	$R^2 = 0.958$
Tanam – Panen	$Y = 4.9870 + 848.94 X$	$R^2 = 0.9712$

Akumulasi Panas (*Thermal Unit*)

Dengan suhu dasar tanaman soba sebesar 5°C dan mengikuti prinsip perhitungan akumulasi panas, maka didapatkan akumulasi panas tanaman soba untuk setiap periode fase perkembangan tanaman di kedua lokasi penelitian dan waktu tanam, seperti di ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Akumulasi panas (hari derajat) pada setiap periode perkembangan tanaman soba di ke dua lokasi dan waktu tanam yang berbeda

Lokasi	Waktu tanam	Kecambah (hari °)	Berbunga (hari °)	Bunga mekar (hari °)	Biji hijau (hari °)	Panen (hari °)
Segunung	W ₁	78	270	451	531	875
	W ₂	80	267	431	502	842
	W ₃	74	257	426	502	826
Rataan		77.33	264.67	436	511.67	847.67
Ciawi	W ₁	78	267	437	513	851
	W ₂	75	263	432	524	842
	W ₃	75	262	432	508	856
Rataan		76	264	433.67	515	849.67
Rataan Umum		76.67	264.33	434.83	513.33	848.67

Hasil analisis statistik terhadap akumulasi panas menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata dari lokasi penanaman dan waktu tanam pada setiap fase perkembangan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa nilai akumulasi panas dapat dianggap konstan, sehingga dapat digunakan untuk keperluan pendugaan periode antar fase perkembangan tanaman soba. Nilai akumulasi panas berturut-turut untuk periode perkecambahan, muncul bunga, bunga mekar, muncul biji hijau dan pematangan (panen) adalah sebesar 76.67, 264.33, 434.83, 513.33 dan 848.67 hari °C. Hasil ini berbeda dengan yang didapatkan oleh Cha *et al.* (1989) bahwa akumulasi panas yang dibutuhkan tanaman soba hingga pembungaan adalah 440 – 470 hari °C, dan hingga panen pada tiga kali waktu tanam masing-masing sebesar 630, 480 dan 540 hari °C. Sedangkan yang didapatkan oleh Feng Shanhai *et al.* (1995) akumulasi panas yang dibutuhkan untuk muncul bunga untuk kultivar tetraploid dan diploid masing-masing sebesar 443 dan 558 hari °C. Untuk seluruh periode pertumbuhan dan perkembangan sebesar 1640 – 2679 hari °C untuk tetraploid dan 1231 – 2472 hari °C untuk diploid. Keragaman akumulasi panas untuk berbagai penelitian ini diduga berhubungan dengan varietas tanaman soba yang digunakan, serta faktor iklim dimana tanaman tumbuh, seperti radiasi surya, lama penyinaran, curah hujan, kelembaban udara dan kecepatan angin yang mempengaruhi fisiologis tanaman.

KESIMPULAN

1. Suhu dasar tanaman soba untuk fase tanam hingga muncul bunga sebesar 5.17 °C, bunga mekar 5.39 °C, muncul biji hijau 4.69 °C, dan masak (panen) sebesar 5.0 °C. Rata-rata suhu dasar hasil perhitungan untuk seluruh fase pertumbuhan tanaman soba sebesar 5.06°C atau 5°C.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman soba di Ciawi (400 m dpl) lebih pendek dibandingkan dengan di Segunung (1150 m dpl). Periode pertumbuhan dan perkembangan tanaman soba untuk tiga kali waktu tanam di lokasi 400 m dpl untuk fase munculnya kecambah terjadi pada 4 hari setelah tanam (HST), muncul bunga 14 HST, bunga mekar 23 HST, muncul biji hijau 27 – 28 HST, dan fase pematangan (panen) 45 – 46 HST. Sedangkan di Segunung untuk periode fase muncul kecambah 5 HST, muncul bunga pertama 17 HST, bunga mekar 28 HST, muncul biji hijau 33 HST, dan panen terjadi pada 54 – 55 HST.

3. Akumulasi panas tidak dipengaruhi oleh perbedaan lokasi dan waktu tanam. Akumulasi panas tanaman soba untuk periode fase tanam hingga perkecambahan sebesar 76.7 hari °C, muncul berbunga sebesar 264.3 hari °C, bunga mekar sebesar 434.8 hari °C, muncul biji hijau sebesar 513.3 hari °C dan hingga panen sebesar 848.7 hari °C.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharsyah, J.S., 1991. Hubungan cuaca – tanaman. Dalam A. Bey (ed.) Kapita Selektta dalam Agrometeorologi. Dir.Jend. Pendidikan Tinggi. Dep.Dik.Bud. Bogor.
- Cha,SW; Cha,YH; Rho,CW; Kim, TS; and Kwon, KC., 1989. Variation in yield related characters in local buckwheat with different sowing dates. Research Reports of Rural Development Administration, Upland and Industrial Crops. Korean. 31: 1, 43-49. (abstract)
- Chai Yan, Ma Yogan, Feng Shanhai, Lu Jun and Zhang Fang, 1995. Effect of temperature on number of days for flower bud emergence of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). The 6th International Symposium on Buckwheat. Available from: <http://Soba.Shinshu-u.ac.jp/default.html>, Accessed Feb.-2-2000.
- Edwardson, S., 1995. Using growing degree days to estimate optimum windrowing time in buckwheat. The 6th International Symposium on Buckwheat. Available from: <http://Soba.Shinshu-u.ac.jp/default.html>, Accessed Feb.-2-2000.
- Feng Shanhai, Chai Yan, Ma Yongan, Zhang Xiong and Fu Zhizhong, 1995. Effect of light and temperature on the growth and development of T4 and T2 buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). The 6th International Symposium on Buckwheat. Available from: <http://Soba.Shinshu-u.ac.jp/default.html>, Accessed Feb.-2-2000.
- Handoko, 1994. Dasar Penyusunan dan Aplikasi Model Simulasi Komputer untuk Pertanian. Jurusan Geofisika dan Meteorologi, FMIPA-IPB.Bogor.