

# AKUMULASI SATUAN PANAS DALAM BUDIDAYA TANAMAN KEDELAI DI LOMBOK, NUSA TENGGARA BARAT

Woro Estiningtyas dan Gatot Irianto  
Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat

## ABSTRAK

Hasil penelitian akumulasi satuan panas dalam budidaya tanaman kedelai pada beberapa regim suhu di P. Lombok, NTB dibahas dalam tulisan ini. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui akumulasi satuan panas pada setiap lokasi penelitian, sehingga dapat ditentukan saat tanam, panen dan prosesi. Selanjutnya informasi ini di tiap-tiap lokasi dapat berguna untuk menentukan pewilayahan komoditas kedelai. Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Desember 1993, pada enam lokasi di P. Lombok, yaitu Karang Pule (5 m dpl, 27°C), Sedau (350 m dpl, 25.9°C), Dasan Lengkong (150 m dpl, 26.1°C), Timbanuh (750 m dpl, 22.3°C), Sengkol (156 m dpl, 26.1°C) dan Mujur (100 m dpl, 25.7°C). Keenam lokasi penelitian dipilih yang mewakili kondisi di dataran rendah hingga dataran tinggi. Berdasarkan lamanya hari setelah tanam (hst), maka saat panen kedelai di keenam lokasi penelitian dicapai setelah 79-111 hari setelah tanam. Sedangkan saat berbunga tercapai pada hari ke 37-55 setelah tanam. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa akumulasi satuan panas dari saat tanam sampai dengan panen sebesar 1423.9-1784.9 satuan panas. Sedangkan akumulasi dari satuan panas dari saat tanam sampai dengan berbunga sebesar 708.6-750.3 satuan panas. Dari berbagai nilai akumulasi satuan panas yang terjadi pada setiap lokasi penelitian menggambarkan bahwa untuk satu satuan waktu yang sama, nilai akumulasi satuan di dataran rendah lebih besar dibandingkan dengan dataran tinggi.

**Kata kunci :** *Glycine max*, regim suhu, akumulasi panas, pewilayahan, Lombok.

## PENDAHULUAN

Tanaman kedelai merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang semakin banyak permintaannya, sehingga perlu upaya untuk peningkatan produktivitasnya. Data Dit. Jen. Tanaman Pangan (1994) memberikan informasi, bahwa selama kurun waktu 1987-1991, Propinsi NTB memproduksi kedelai cukup besar, yaitu 113.098 ton pada tahun 1990 dan 119-215 ton pada tahun 1991, dengan pertumbuhan (1991 terhadap 1990) sebesar 5.41%. Sedangkan berdasarkan angka sementara, produksi kedelai di NTB pada tahun 1993 sebesar 124.830 ton, dengan realisasi rata-rata hasilnya 10.26 ku/ha. Sebagai perbandingan, produksi kedelai seluruh Indonesia tahun 1993 sebesar 1.699.269 ton (angka sementara), dengan rata-rata hasil 11.47 ku/ha.

Melihat pentingnya komoditas kedelai di NTB, serta prospek perkembangannya yang cukup cerah, maka informasi iklim yang berkaitan dengan usaha budidaya tanaman kedelai ini perlu dikuasai dengan baik. Salah satu informasi tersebut Akumulasi Satuan Panas (*Heat Unit*) yang berguna untuk menentukan saat tanam, panen, prosesi serta pewilayahan komoditas.

Metode Akumulasi Satuan Panas merupakan metode kuantitatif tentang hubungan suhu dan tanaman. Penggunaan metode Akumulasi Satuan Panas didasari pemikiran bahwa suhu dipandang sebagai faktor yang mewakili tersedianya energi guna pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wang, 1960). Informasi mengenai Akumulasi Satuan Panas ini berkaitan dengan penentuan saat tanam, indeks kematangan tanaman dan penanganan pasca panen. Penentuan indeks kematangan tanaman dengan metode Akumulasi Satuan Panas, menurut Chang (1968) dan Wiesner (1970) sangat memungkinkan, karena laju pertumbuhan tanaman tergantung pada suhu selama masa pertumbuhannya.

Metode Akumulasi Satuan Panas mengansumsikan bahwa hanya ada satu suhu dasar dalam kehidupan tanaman, selain itu suhu siang dan malam hari sama pentingnya bagi pertumbuhan tanaman (Holmes & Robertson, 1966). Ditambahkan oleh Chang (1968) bahwa dalam metode Akumulasi Satuan Panas tidak ada pertimbangan yang diberikan terhadap selang suhu harian, yang seringkali berarti dari pada nilai rata-rata harian. Menurut Fitter dan Hay (1981), pengaruh suhu akan mudah terlihat bila berada didalam bentuk

akumulasinya dalam jangka panjang. Menurut Holmes dan Robertson (1966), suhu dasar tanaman menunjukkan keadaan suhu rendah, dimana tanaman tidak dapat berkembang.

Metode akumulasi satuan panas telah digunakan dalam beberapa hal, misalnya menentukan jadwal pemberantasan hama, penentuan tingkat kemasakan dalam industri pengalengan makanan, penentuan saat tanam dan penentuan saat panen. Metode Akumulasi Satuan Panas dapat diterapkan pula untuk menduga saat tebang tebu. Hasil penelitian Estiningtyas (1992) memperlihatkan, bahwa penentuan saat tebang yang didasarkan pada Akumulasi Satuan Panas, memberikan nilai rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan penentuan yang biasa dilakukan di pabrik gula. Kegunaan lain dari metode Akumulasi Satuan Panas ini adalah sebagai cara mendeliniasi daerah potensi pengembangan komoditas kedelai. Hasil deliniasi tersebut sangat bermanfaat untuk mengupayakan tanaman kedelai yang mampu berkompetisi dari segi mutu dan produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Akumulasi Satuan Panas tanaman kedelai pada masing-masing lokasi penelitian, dari saat tanam sampai dengan panen.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di 6 lokasi di P. Lombok, yaitu: Karang Pule (5 m dpl), Sedau (350 m dpl), Dasan Lengkong (150 m dpl), Timbanuh (750 m dpl), Sengkol (156 m dpl), dan Mujur (100 m dpl).

### Bahan

Varietas kedelai yang digunakan adalah 2 varietas genjah, yaitu Malabar dan Wilis, serta 1 varietas berumur panjang, yaitu LB-2. Selain itu, digunakan data suhu udara harian (maksimum, minimum dan rata-rata) dari saat tanam sampai dengan panen (Juli-Desember 1993).

### Metode

Konsep Akumulasi Satuan Panas (*Heat Unit*) digunakan untuk mengetahui umur suatu tanaman dengan melihat kebutuhan panasnya selama masa pertumbuhan.

Konsep *heat unit* melalui persamaan Cross and Zuber (1972) sebagai berikut:

$$SP = \sum_{i=1}^n \left( \frac{T_M + T_m}{2} \right) - T_{Ds}$$

Dimana :

- SP = Satuan panas
- TM = Suhu maksimum harian
- Tm = Suhu minimum harian
- Tds = Suhu dasar tanaman
- i = Awal tanaman
- n = Panen

Suhu dasar tanaman kedelai ( $T_{Ds}$ ) yang digunakan adalah  $10^{\circ}\text{C}$  (Brown, 1960). Suhu dasar tanaman adalah suhu dimana pada suhu tersebut tanaman mengurangi kegiatan pertumbuhan atau bahkan praktis berhenti tumbuh (Wilsie, 1962).

Dengan data suhu dasar tanaman kedelai tersebut, data suhu harian maksimum dan minimum dari saat tanam sampai dengan panen selanjutnya digunakan dalam persamaan Akumulasi Satuan Panas, sehingga diperoleh nilai Akumulasi Satuan Panas pada tiap-tiap lokasi dan varietas.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi iklim lokasi penelitian secara umum dinyatakan dalam besarnya curah hujan tahunan, suhu udara dan kelembaban udara. Nilai tersebut pada setiap lokasi berturut-turut sebesar: 712 mm, 27.0°C, 28.0% (Karang Pule); 1796 mm, 25.9°C, 80.0% (Sedau); 2396 mm, 23.3°C, 22.3°C, 79.0% (Timbanuh); 1386 mm, 26.1°C, 79.0% (Dasan Lengkong); 1787 mm, 26.1°C, 81.0% (Sengkol) dan 1418 mm, 25.7°C, 85.5% (Mujur).

Curah hujan tertinggi (288.0-421.0 mm/bulan) pada semua lokasi penelitian umumnya terjadi pada bulan Januari. Sedangkan curah hujan terendah (1-59 mm/bulan) terjadi pada bulan Agustus. Untuk melihat curah hujan di P. Lombok secara umum, Puslitanak (1992) menyebutkan, bahwa curah hujan rata-rata di P. Lombok berkisar dari 969 mm/tahun di Pringgabaya, hingga 2396 mm/tahun di Tambanuh. Sebagian besar wilayah P. Lombok memiliki curah antara 1500-2000 mm/tahun, dengan pola curah hujan yang sederhana, yang menunjukkan perbedaan jelas antara jumlah curah hujan pada musim penghujan dengan musim kemarau (Trojer, 1976).

Kelembaban udara (RH) tertinggi (85.0%-90.1%) di lokasi penelitian pada umumnya terjadi pada bulan Januari, dan RH terendah (75.0%-81.2%) terjadi pada bulan September-Oktober. Kelembaban udara rata-rata per tahun di P. Lombok sebesar 76.9%-87.1%, dengan RH tertinggi 82.0%-99.0% dan RH terendah 71.0%-81.0%.

Faktor iklim lain yang ingin ditekankan disini adalah suhu udara. Telah diketahui bahwa terdapat hubungan yang erat antara suhu udara dengan ketinggian tempat. Maka tinggi pengamatan dari permukaan laut, maka suhu udara semakin rendah (Sosrodarsono, 1985). Rata-rata suhu udara di enam lokasi penelitian (Tabel 1) memperlihatkan nilai antara 22.3°C-27.0°C dengan suhu maksimum 23.4°C-28.8°C pada bulan Oktober-Nopember, dan suhu minimum 20.0°C-25.6°C pada bulan Juni.

Tabel 1. Rata-rata suhu udara pada enam lokasi di P. Lombok

Lokasi dan ketinggian tempat (m dpl)	Suhu Udara (°C)		
	Max	Min	Rata-rata
Karang Pule (5)	28.8	25.6	27.0
Sedau (350)	27.0	24.9	25.9
Dasan Lengkong (150)	27.3	25.0	26.1
Timbanuh (750)	23.4	20.0	22.3
Sengkol (156)	27.1	25.0	26.1
Mujur (100)	27.5	24.4	25.7

Pengaruh suhu udara terhadap tanaman kedelai dari berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa fase yang berkaitan erat dengan pengaruh suhu ini antara lain: masa perkecambah, penambahan tinggi dan ruas batang, pembungaan, serapan hara, pembentukan polong, pengisian polong dan pembentukan kandungan minyak kedelai terjadi pada suhu 29.4°C dan menurun apabila suhu lebih rendah atau lebih tinggi. Pembungaan kedelai

umumnya akan menjadi lambat apabila suhu udara kurang dari 29.3°C, dan setiap penurunan suhu sebesar 0.55°C memperlambat pembungaan 2 sampai 3 hari. Pembungaan kedelai menjadi lebih cepat pada suhu tinggi (26.0-32.0°C) dari pada suhu rendah (14.0-26.0°C).

Umur tanaman kedelai yang tampak melalui jumlah hari setelah tanam (hst) pada saat berbunga dan panen menunjukkan nilai yang berbeda-beda untuk setiap varietas (Tabel 2). Ketiga varietas kedelai yang digunakan, varietas Malabar dan Wilis yang merupakan varietas berumur pendek, membutuhkan waktu yang lebih singkat untuk mencapai pembungaan dan panen, dibandingkan dengan varietas LB-2 yang berumur panjang.

Tabel 2. Jumlah hari setelah tanam (HST) tanaman kedelai pada saat berbunga dan panen di enam lokasi penelitian di NTB.

L o k a s i	Jumlah Hari Setelah Tahun (HST)					
	Saat berbunga			Panen		
	V1	V2	V3	V1	V2	V3
Karang Pule	36	55	45	81	102	102
Sedau	37	56	46	81	103	87
Timbanuh	38	55	46	88	129	107
Desan Lengkong	38	55	46	82	110	101
Sengkol	35	55	46	73	122	114
Mujur	35	55	46	71	100	81

Keterangan : V1 = Malabar, V2 = Lb-2, V3 = Wilis

Apabila dilihat dari letak masing-masing lokasi diatas permukaan laut, maka semakin tinggi tempat, waktu yang diperlukan untuk mencapai panen relatif lebih lama. Hal ini terlihat dari lokasi Timbanuh yang berada 750 m dpl, dimana lokasi ini dibutuhkan waktu panen yang paling lama dibanding lokasi lainnya. Hal ini disebabkan radiasi yang diterima dan radiasi kembali dengan ketinggian permukaan bumi, dan radiasi matahari itu sendiri sangat diperlukan tanaman untuk proses fotosintesis. Selain itu, tingkat keawanan di daerah tinggi relatif lebih besar dibandingkan dengan daerah yang rendah. Jumlah awan penutup, tipe awan dan tebalnya awan berpengaruh terhadap banyaknya radiasi datang yang dipantulkan.

Gambaran energi yang dibutuhkan tanaman kedelai, lebih tampak nyata melalui Nilai Akumulasi Satuan Panas (Tabel 3). Akumulasi Satuan Panas terbentuk dari akumulasi rata-rata suhu udara harian di atas suhu dasar tanaman selama pertumbuhan. Dari hasil penelitian, nilai satuan Akumulasi Satuan Panas dihitung dari saat tanam sampai dengan pembungaan dan panen. Tanaman kedelai yang ditanam di lokasi tertinggi yaitu Timbanuh (750 m dpl) memerlukan jumlah satuan panas terbesar untuk mencapai panen dalam waktu yang sama, yaitu pada hari ke-81 setelah tanam, menghasilkan Akumulasi Satuan Panas masing-masing sebesar 1342.6 (Karang Pule) dan 1263.7 (Sedau). Perbedaan suhu udara 1.1°C menyebabkan perbedaan akumulasi sebesar 78.9 satuan panas. Hal ini menunjukkan bahwa untuk jumlah satuan-satuan waktu yang sama, Nilai Akumulasi Satuan Panas pada daerah yang rendah lebih besar dibandingkan dengan daerah yang tinggi. Penyebabnya suhu rata-rata di daerah rendah lebih besar dibandingkan dengan daerah yang tinggi.

Kondisi masing-masing lokasi yang berbeda, baik dari segi tanah maupun iklim, menyebabkan Nilai Akumulasi Satuan Panas ini bersifat spesifik untuk setiap lokasi. Dengan adanya informasi data iklim, khususnya data suhu udara harian yang cukup lengkap dan

kualitatif, serta ditambah dengan informasi pertanian lainnya, seperti kondisi tanah, air dan sebagainya, maka dapat dipilih kondisi mana yang paling tepat untuk melakukan tanam atau panen. Penentuan saat tanam, panen dan prosesing memerlukan beberapa data Akumulasi Satuan Panas tanaman kedelai di P. Lombok sebagai pembanding. Namun pada kenyataannya, belum banyak hasil penelitian (Referensi) yang mengungkapkan tentang masalah ini. Berkaitan dengan hal tersebut di atas, maka hasil penelitian ini merupakan awal mengenai Akumulasi Satuan Panas yang mewakili kondisi di P. Lombok, khususnya untuk komoditas kedelai, masih perlu dilakukan lagi perhitungan Akumulasi Satuan Panas pada lokasi yang berlainan. Dengan berbagai Nilai Akumulasi Satuan Panas yang diperoleh, serta dilengkapi pula dengan data produksi tanaman, maka penentuan saat tanam maupun panen akan menjadi lebih baik.

Sebagai pembanding, Karosono (1984) melaporkan bahwa dari tujuh varietas kedelai yang ditanam di tiga lokasi penelitian pada stadia mulai berbunga, rata-rata menghasilkan Akumulasi Satuan Panas sebesar 676.06 (Mojosari, 28 m dpl), 622.25 (Kendalpayak, 435 m dpl) dan 569.72 (Tlekung, 958 m dpl). Sedangkan Akumulasi Satuan Panas stadia polong masak peneuh, rata-rata sebesar 1493.43 (Mojosari), 1377.16 (Kendalpayak) dan 1233.42 (Tlekung).

Tabel 3. Akumulasi Satuan Panas tanaman kedelai pada saat berbunga dan panen di enam lokasi penelitian di NTB.

L o k a s i	Jumlah Hari Setelah Tahun (HST)					
	Saat berbunga			Panen		
	V1	V2	V3	V1	V2	V3
Karang Pule	578.8	729.9	893.7	1342.6	1707.5	1707.5
Sedau	567.5	855.5	702.8	1263.7	1639.7	1368.2
Timbanuh	671.0	862.8	717.1	1428.2	2156.6	1769.8
Desan Lengkong	671.0	862.8	717.1	1320.2	1823.4	1663.2
Sengkol	556.2	871.8	731.3	1123.6	1966.5	1281.4
Mujur	556.2	871.8	731.3	1155.7	1926.6	1841.0

Keterangan : V1 = Malabar, V2 = Lb-2, V3 = Wilis

Dengan melihat perbandingan tersebut di atas, maka rata-rata Akumulasi Satuan Panas di P. Lombok, lebih besar dibandingkan dengan lokasi di Mojosari, Kendalpayak dan Tlekung. Hal ini disebabkan rata-rata suhu udara harian di P. Lombok lebih tinggi dibandingkan dengan ketiga lokasi tersebut. Selain itu, menurut Holmes & Robertson (1966), perbedaan nilai Akumulasi Satuan Panas dipengaruhi pula oleh faktor-faktor lingkungan, seperti: tingkat kesuburan tanah, populasi tanaman, tipe tanah dan suhu tanah. Sedangkan varietas tanaman tidak berpengaruh terhadap besar kecilnya Akumulasi Satuan Panas.

Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut di atas, diperolehnya informasi mengenai Akumulasi Satuan Panas tanaman kedelai sangat membantu dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan budidaya tanaman kedelai. Hal ini sangat berarti guna memperoleh hasil tanaman yang lebih baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kasimpulan

Daerah penelitian memiliki rata-rata suhu udara harian yang berkisar antara 22.3°C-27.0°C. Suhu rata-rata terendah terjadi di Timbanuh (750 m dpl), dan suhu udara rata-rata tertinggi terjadi di Karang Pule (5 m dpl).

Berdasarkan jumlah hari setelah tanam (hst), saat panen tanaman kedelai di enam lokasi penelitian dicapai pada 79-111 hari setelah tanam. Sedangkan saat berbunga dicapai pada hari ke 37-55 setelah tanam.

Nilai Akumulasi Satuan Panas dari saat tanam sampai dengan panen yang diperlukan tanaman kedelai di enam lokasi penelitian rata-rata berkisar antara 1243.9-1784.9 satuan panas. Sementara itu untuk mencapai pematangan, diperlukan nilai Akumulasi Satuan Panas sebesar 708.6-750.3 satuan panas.

Akumulasi Satuan Panas bersifat spesifik pada setiap lokasi. Besarnya suhu udara harian, sangat berpengaruh dalam perhitungan nilai Akumulasi Satuan Panas.

### Saran

Untuk memperoleh nilai Akumulasi Satuan Panas pada tanaman kedelai yang lebih mewakili kondisi di P. Lombok, maka perlu dilakukan perhitungan Akumulasi Satuan Panas pada lokasi yang berbeda-beda. Selain itu, hasil yang lebih baik akan diperoleh apabila terjadi data iklim yang lengkap dan berkualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baharsyah, J.S., Didi Suardi dan Irsal Las. 1985. Hubungan iklim dengan pertumbuhan kedelai, dalam, Kedelai. 1985. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Brown, D.M. 1960. Soybean ecology. Development temperature relationships from controlled environment studies. Agron. J, 52:493-496.
- Chang, Jen-hu, 1968. Climate and Agriculture, an Ecological Survey. Aldine. Chicago. 304 p.
- Cross, H.Z. and M.S. Zuber. 1972. Prediction of flowering dates in maize based on different methods of estimating thermal units. J. Argon. (64) 3:351-355.
- Dit. Jen. tanaman Pangan dan Hortikultura. 1994. Aspek areal, produksi dan faktor-faktor, Hasil pembangunan pertanian tanaman pangan Buku III. Dit. Jen. Tanaman Pangan dan Hortikultura. Jakarta.
- Estiningtyas, W. 1992. Penggunaan Metode Akumulasi Satuan Bahang untuk menduga saat tebang tebu (*Saccharum officinarum* L). Tesis S1. Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Fitter, A.H. and R.K.M. May. 1981. Environmental Physiology of plants. Academic Press. 355p.

- Holmes, R.M and G.W. Robertson, 1966. Heat unit and crops growth. Canada Departement of Agriculture Publication. Ottawa. 35p.
- Jen Hu Wang. 1960. A. critique of heat unit approach to plant response studies. Ecology 41:785-790.
- Karsono, S. 1984. Penggunaan metode jumlah pans untuk menentukan umur kedelai (*Glycine Max (L) merr*) pada 3 tinggi tempat. Tesis S2. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. osrodarsono, S. dan K. Takeda, 1977. Hidrologi untuk pengairan PT. Prandnya Paramita. Jakarta. 226p.
- Puslittanak. 1992. Penelitian pemanfaatan iklim untuk perencanaan pertanian tanaman pangan. Laporan hasil penelitian Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat tahun anggaran 1991/1992. Bogor.
- Trojer, H. 1976. Weather classification and plant-weather relationship. Food and Agriculture working paper No. 11. Soil Research Institut Bogor 85p.
- Wilsie, C.V. 1962. Crop Adaption and distribution. W.H. Freeman and coy. London. 448p.