

# → MUKA SEPULUH

## DARI KACA MATA

Dr Fredolin Tangang  
Profesor Kimatologi  
dan Oseanografi, Universiti  
Kebangsaan Malaysia



Cuaca sejuk yang kita alami sejak seminggu berkemungkinan besar juga disebabkan penerobosan jasad udara sejuk ke bahagian selatan dari utara”

Saintis juga percaya ini ada kaitannya dengan pemanasan dan pencairan ais yang semakin serius berlaku di Artik akibat pemanasan global”

Dijangkakan fenomena seperti ini akan menjadi lebih kerap pada masa akan datang seiring dengan peningkatan suhu dunia akibat peningkatan kepekatan gas rumah hijau di atmosfera”

## Memahami fenomena 'musim sejuk'

Cuaca sejuk yang melanda negara, terutama di Semenanjung sejak seminggu lalu agak mengejutkan orang ramai. Walaupun pernah berlaku di bahagian Utara Semenanjung pada tahun sebelum ini, penurunan suhu melebihi 10 darjah Celsius di Lembah Klang adalah sesuatu yang tidak pernah berlaku sekurang-kurang sejak 20 tahun lalu.

Di Kuala Lumpur suhu dicatatkan sekitar 22-23 darjah Celsius berbanding 33-34 darjah Celsius pada kebiasaannya. Diberitakan juga, cuaca sejuk melanda hingga selatan, termasuk Singapura. Cuaca sejuk ini berlaku secara serentak dengan keadaan litupan awan yang tebal dan penurunan hujan lebat di bahagian Selatan Semenanjung, menyebabkan banjir dan juga beberapa kejadian tanah runtuh.

Setiap musim monsun timur laut yang biasa bermula pada penghujung November sehingga Februari, akan berlaku episod tupan angin kencang dari kawasan Siberia, Mongolia dan utara China ke selatan akibat pengukuhan sistem tekanan tinggi udara Siberia-Mongolia.

'Denyutan' angin kencang, sejuk dan kering ini, yang dinamakan sebagai luluran sejuk atau cold surges, akan bertiup ke selatan merentasi tanah besar China sebelum melalui Laut China Selatan dan bertiup sebagai angin timur laut kencang menuju kawasan Semenanjung.

Cuaca sejuk yang kita alami sejak seminggu ini berkemungkinan bukan hanya disebabkan oleh pengukuhan biasa sistem tekanan tinggi di Siberia-Mongolia, tetapi berkemungkinan besar juga disebabkan penerobosan jasad udara sejuk ke bahagian selatan dari utara, terutama kawasan Siberia dan beberapa kawasan lain akibat fenomena yang dipanggil sebagai Pusaran Artik atau Polar Vortex.

**Cuaca sejuk melampau**  
Fenomena sama juga dikaitkan dengan pengukuhan sistem siklon latitud pertengahan yang berlaku di utara dan timur Kanada pada awal Januari lalu, yang dipanggil sebagai Bomb Cyclone dicirikan dengan penurunan tekanan udara secara mendadak dan menjana peredaran angin melawan jam yang menyebabkan angkutan udara sejuk dari Artik ke Kanada dan bahagian tengah dan selatan

Amerika Syarikat menyebabkan cuaca sejuk melampau, selain ribut salji.

Sistem ini juga seolah-olah tidak berganjak kedudukannya akibat sistem tekanan tinggi berpusat di atas Greenland yang bertindak mengukuhkan dan menjadi penghadang kepada Bomb Cyclone itu bergerak ke timur. Peta cuaca pada ketika itu menunjukkan pengukuhan sistem tekanan rendah dan sistem tekanan tinggi secara berselang-seli di kawasan latitud pertengahan (-40 - 450U) yang dikaitkan dengan Pusaran Artik yang lemah.

Pusaran Artik adalah ciri-ciri semula jadi peredaran angin melawan jam berpusat di Kutub Utara dan mengukuh ketika musim sejuk Hemisfera Utara. Pusaran Artik biasanya dkekang atau dibendung daripada melimpah atau menerobos ke bahagian selatan oleh satu ciri peredaran latitud pertengahan yang dipanggil Aliran Jet atau Jet Stream, iaitu angin kencang bertiup dari barat ke timur menyempadani jasad udara sejuk dari Kutub Utara di utara dan jasad udara panas di selatan.

Peredaran Aliran Jet yang kuat dan berbentuk lurus biasanya mengawal Pusaran Artik kepada hanya satu pusat peredaran dan mengawal penerobosan udara sejuk utara ke selatan dengan efektif. Di sebaliknya, Aliran Jet yang lemah dan bengkok-bengkok akan menyebabkan Pusaran Artik berpecah kepada beberapa pusat tekanan rendah dan membenarkan jasad udara sejuk menerobos ke selatan.

Keadaan yang berlaku awal Januari baru-baru ini. Sistem Bomb Cyclone di Kanada serta peredaran siklon berpusat di beberapa kawasan lain, termasuk di Siberia dan utara Lautan Pasifik adalah manifestasi dari Pusaran Artik yang berpecah kepada beberapa sistem pusaran siklon yang berkedudukan lebih jauh ke selatan dan seterusnya menyebabkan penerobosan jasad udara sejuk.

Wujud keragaman kekuatan Aliran Jet ini dari setahun ke setahun dan saintis percaya ia berkait dengan kecerunan perbezaan

suhu antara kawasan latitud pertengahan dan kawasan Artik. Kecerunan perbezaan suhu yang tinggi akan mengukuhkan Aliran Jet, manakala kecerunan yang rendah akan menyebabkan Aliran Jet yang lemah, bengkok-bengkok dan membenarkan penerobosan jasad udara sejuk ke selatan.

**Pencairan ais semakin serius**  
Rekod menunjukkan, sejak sedekad lalu kejadian ini semakin kerap dan penerobosan jasad udara sejuk semakin jauh ke selatan. Saintis juga percaya ini ada kaitannya dengan pemanasan dan pencairan ais yang semakin serius berlaku di Artik akibat pemanasan global.

Dijangkakan fenomena seperti ini akan menjadi lebih kerap pada masa akan datang seiring dengan peningkatan suhu dunia akibat peningkatan kepekatan gas rumah hijau di atmosfera. Cuaca sejuk yang melanda negara, besar kemungkinan akibat penerobosan jasad udara sejuk disebabkan pelemahan Pusaran Artik dan juga Aliran Jet ini.

Bagaimanapun, ada faktor lain yang mungkin menyumbang. Ketika fenomena cuaca sejuk ini, berlaku juga secara serentak fenomena Ayunan Madden-Julian atau Madden-Julian Oscillation (MJO) yang menyebabkan litupan awan tebal di seluruh negara.

Litupan awan yang tebal semestinya akan mengurangkan kadar sinaran matahari atau insolation dan ini tidak dapat memanaskan permukaan bumi dan seterusnya udara di atasnya. Keadaan litupan awan yang tebal selama beberapa hari boleh menyebabkan ketidakseimbangan bajet haba dan dalam tempoh beberapa hari sumbangan ini mungkin penting dalam mengekalkan suhu rendah seperti yang kita alami.

Pengaruh fenomena La Niña ketika ini juga berkemungkinan memainkan peranan di mana akibat fenomena ini kelembapan bertumpu ke kawasan kita menjadikan kawasan kita lebih berawan dan ini mengukuhkan kesan MJO dan seterusnya proses penyejukan.