

## Teknik perbaikan lapisan keras tanah sawah menggunakan bajak subtanah getar/saluran buangan alur untuk penjenteraan sawah padi (Soil hardpan improvement technique using vibrator subsoiler/mole drain for rice mechanization farm)

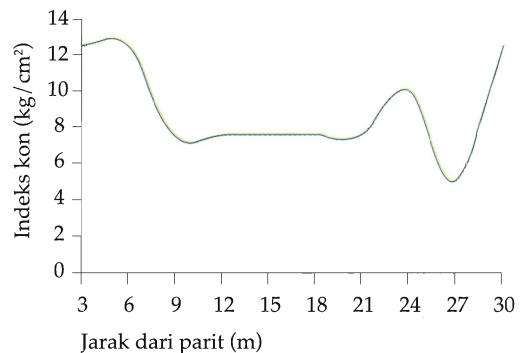
Azizul Ghazali

### Pengenalan

Penjenteraan sawah padi merupakan satu elemen yang penting dalam pengeluaran padi berhasil tinggi secara komersial. Asas penjenteraan ialah kebolehlalulintasan (trafficability) jentera di atas sawah padi. Oleh itu, kekuatan tanah untuk menampung beban jentera amatlah penting. Kekuatan tanah yang disebut sebagai lapisan keras tanah (hardpan layer) mestilah sekurang-kurangnya  $4 \text{ kg/cm}^2$  supaya dapat menampung berat jentera yang bekerja. Tanah lembut yang berpunca daripada air bertakung, saluran tidak sempurna dan permukaan tanah tidak rata menyebabkan kawasan bendang tidak dapat dikeringkan.

Proses pengeringan tanah diperlukan untuk membentuk lapisan keras tanah. Di samping menampung beban jentera, lapisan keras ini dapat membantu kesempurnaan penyediaan tanah yang akan menentukan penapakan tanaman yang seragam dari segi kepadatan dan tumbesaran pokok. Permukaan tanah yang tidak rata dan kawasan air bertakung akan menjejaskan percambahan dan pertumbuhan anak padi. Keadaan tanah bendang yang berlopak dan lembut membataskan penyediaan tapak yang memuaskan untuk penanaman padi berhasil tinggi.

Tanah berlopak dan bertakung juga merupakan perumah kepada siput gondang untuk membiak dan menjadikan petak sawah tersebut tidak ditumbuhi padi serta menjejaskan hasil (Azman, Felcra Seberang Perak, kom. peribadi 2004). *Rajah 1* menunjukkan keadaan sawah padi di Seberang Perak yang lembut berada pada aras 9–27 m dari parit tepi bendang. Perbezaan hasil yang ketara antara hulu dengan hilir petak sawah juga disebabkan oleh kesan kedalaman air yang tidak sekata. Di estet padi Felcra Seberang Perak, air yang dalam menyebabkan padi tidak tumbuh dan terpaksa disulam. Situasi ini melibatkan kos yang tinggi, mencecah RM112/ha.



*Rajah 1. Kedudukan tanah lembut yang diukur menggunakan indeks kon pada purata kedalaman 20–30 cm dari aras tanah di sawah padi Seberang Perak*

Tanah yang rata membolehkan pengagihan kedalaman air yang seragam ke seluruh kawasan dan ini menjimatkan penggunaan air. Keadaan tanah yang tidak rata memerlukan bekalan air sebanyak 21 cm untuk mendapatkan air sedalam 10 cm di permukaan sawah. Di permukaan rata, kecekapan penggunaan dan pengagihan air masing-masing melebihi 15% dan 20% daripada kecekapan di permukaan yang tidak rata.

Berdasarkan masalah yang diuraikan dan asas keperluan penjenteraan untuk menampung keperluan pengurusan sawah yang lebih cekap, teknik pembuangan air takungan di dalam sawah menggunakan bajak subtanah getar/saluran buangan alur dilihat sebagai satu kaedah mengatasi masalah ini. Teknik pengeringan ini dapat membantu mempercepat proses pengeringan sawah dan membina lapisan keras tanah.

### **Bajak subtanah getar/saluran buangan alur**

Bajak subtanah getar/saluran buangan alur (*Gambar 1*) merupakan alat yang dipasang pada traktor 80 kk. Ia mempunyai dua bilah pemotong tanah berjarak satu meter yang dapat memotong tanah sehingga 30 cm dalam. Bilah tersebut digerakkan secara bergetar menggunakan kuasa pacuan traktor. Cara ini dapat mengurangkan daya rintangan dan kegelinciran yang tinggi pada traktor ketika bergerak. Di belakang bilah tersebut dipasang alat pembentuk alur berukuran 60 mm garis pusat untuk membentuk saluran kecil yang membolehkan air disalurkan keluar.

### **Teknik penggunaan**

Operasi saluran buangan alur dilakukan selepas aktiviti menuai. Bajak subtanah getar yang dilengkapi saluran buangan alur dipasang pada traktor empat roda dan ditarik bermula dari parit atau saluran di tepi petak sawah. Jarak



*Gambar 1. Bajak subtanah getar/saluran buangan alur yang dipasang pada traktor 80 kk sedang membina alur buangan air yang bermula dari saluran*

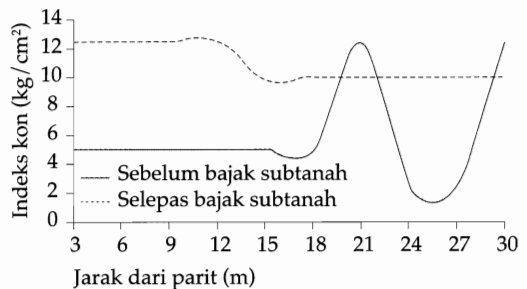
di antara saluran buangan alur yang ditarik oleh traktor ialah satu meter. Sementara jarak saluran buangan alur di antara satu operasi traktor bergantung kepada keadaan sawah. Untuk sawah yang banyak ditakungi air, bilangan alur perlu dipertingkatkan. Kedalaman bilah bajak subtanah getar adalah antara 20–25 cm dalam. Ketika ditarik, saluran buangan alur yang dipasang di belakang bajak subtanah getar akan membentuk satu lubang saluran di dalam tanah sebesar 60 mm garis pusat. Air yang bertakung di dalam petak akan melalui lorong yang dibina oleh bilah tersebut dan memasuki lubang saluran serta terus ke parit buang. Petak sawah dapat dikeringkan apabila proses pengeringan berlaku dengan cepat dan membantu membentuk lapisan keras tanah. Kadar pengeringan bergantung kepada kewujudan saluran dan tahap kelembutan tanah.

**Pembentukan lapisan keras tanah**

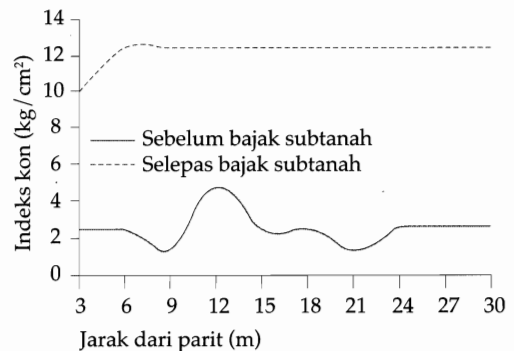
Pembentukan lapisan keras tanah bergantung kepada tempoh proses pengeringan yang tidak terganggu, kewujudan parit buang dan keadaan tanah rata. Kawasan yang tersangat lembut iaitu kurang daripada 2 kg/cm<sup>2</sup> (Rajah 2), akan mengambil masa yang lebih lama untuk mewujudkan pembentukan lapisan keras tanah. Bagi kawasan yang sederhana lembut iaitu antara 2–4 kg/cm<sup>2</sup> (Rajah 3), pembentukan lapisan keras tanah dapat dilakukan selepas satu musim jika proses pengeringan tidak terganggu. Kawasan tersangat lembut pula memerlukan sehingga empat musim.

**Keupayaan alat**

Bajak subtanah getar/saluran buangan alur mampu mempercepat proses pengeringan tanah dan membantu pembentukan lapisan keras tanah yang membolehkan jentera bekerja lebih cekap. Ia membantu menyediakan pertapakan yang berkesan dan penjagaan air serta tanaman yang lebih seragam. Ini dapat membantu mempertingkatkan pengeluaran hasil padi sehektar. Kadar kerja sehektar bergantung kepada jumlah saluran yang perlu dilakukan. Kadar kerja bagi sesuatu kawasan ialah 1.0–1.5 jam/ha atau 4–6 ha/hari. Kos



Rajah 2. Lopak dalam yang terlalu lembut diukur menggunakan indeks kon pada purata kedalaman 20–30 cm



Rajah 3. Pembaikan tanah selepas dikeringkan menggunakan bajak subtanah getar/saluran buangan alur diukur menggunakan indeks kon pada kedalaman 20–30 cm

upah sehektar dianggarkan RM90–RM100 jika berpandukan kadar kos sewa traktor masa kini, iaitu RM300–RM350 sehari. Kos bajak subtanah getar yang dilengkapi saluran buangan alur yang diimport ialah RM17,000. Bagaimanapun, alat ini boleh difabrikasi oleh pembekal tempatan dan kos alat dapat dikurangkan sehingga separuh daripada kos import.

### **Kesimpulan**

Penggunaan bajak subtanah getar dapat meningkatkan kecekapan pengaliran air keluar dari petak sawah. Keadaan ini membantu mempercepat proses pembentukan lapisan keras dan seterusnya meningkatkan kekuatan tanah. Tanah sawah yang kuat akan melancarkan aktiviti pembajakan dan penyediaan tapak yang rata, sesuai untuk pertapakan tanaman yang seragam. Pertapakan tanaman yang seragam adalah salah satu faktor untuk meningkatkan hasil padi.

### **Penghargaan**

Penghargaan diberikan kepada En. Yahya Abd. Hamid (MARDI, Serdang) yang turut serta membantu dalam menjalankan kajian ini. Penghargaan juga diberikan kepada En. Azman (Felcra, Seberang Perak), kakitangan MARDI dan Felcra Seberang Perak, pesawah di pengairan minor, kawasan jelapang padi, dan orang perseorangan yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam menjayakan kajian ini.

### **Bibliografi**

- Agarwal, M.C. dan Goel, A.C. (1981). Effect of levelling quality on irrigation efficiency and crop yield. Dalam: *Agriculture water management*, m.s. 457–464. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Co.
- Anon. (1987). Laporan tentang penemuan penyelidikan padi 1985–87. Bahagian Penyelidikan Padi, MARDI Seberang Perai, 7 hlm. (mimeo.)
- Azizul, G. dan Ibni Hajar, R. (2001). Four-wheel tractor-based mechanization technology for commercial rice production. *Proc. nat. conf. on agric. and food mechanization* (Ibni Hajar dll., ed.), 9 hlm. Serdang: MARDI
- Muhamad, H. (2002). *Manual penanaman padi berhasil tinggi*, m.s. 10. Serdang: MARDI
- Mahmad Nor, J. dan Abd Mutalib, M.A. (1985). A case study on crop performance, water distribution and drainage of paddy fields after land consolidation. *Tekmol. Padi, MARDI 1(1)*: 20–27
- Shahrin, M.Y. (1981). Field water requirement in the Asam Jawa land consolidation irrigation project. Water Management Notes No. 8 (mimeo)

### **Ringkasan**

Kawasan lembut dan berlopak merupakan halangan kepada kecekapan penjenteraan sawah padi. Bekas laluan jentuai dan roda traktor yang dalam menyukarkan kerja rotor dan menyebabkan tanah tidak rata. Ini menyebabkan air bertakung dan pertumbuhan benih akan terencat. Takungan air ini menjadi punca keadaan bendang bertanah lembut dan tidak dapat menahan tekanan jentera. Malah, situasi ini melambatkan proses pembentukan lapisan keras tanah. Keadaan tanah yang demikian membataskan kecekapan penyediaan tanah menggunakan traktor. Di samping itu, lopak tersebut menjadi sarang atau perumah siput gondang. Pembaikan lapisan keras tanah menggunakan bajak subtanah getar/saluran buangan alur mampu menangani situasi tersebut. Ia dapat mempercepat proses pengaliran air keluar terutama dari petak sawah yang bertakung. Alat ini membuat saluran kecil bagi pengaliran air dan ini dapat mempercepat proses pengeringan tanah seterusnya pembentukan lapisan keras.

### **Summary**

Soft soils and waterlogged patches in paddy fields are constraints to machine efficiency. The ruts caused by combine harvesters and tractors aggravated the rotovation which lead to unlevelled soils. This waterlogged condition will result in poor seed germination and also causes soft and weak soil strength, which delays the period of hardpan formation. This condition hinders the working effieience of land preparation by tractor. Furthermore, waterlogged patches act as host to golden apple snail. Soil hardpan improvement technique using vibrator subsoiler/mole drain for rice mechanization farm is able to overcome the above situation. It speeds up the drainage process of waterlogged plot. The vibrator subsoiler forms small mole thus increases the increment in soil strength.

### **Pengarang**

Azizul Ghazali

Pusat Penyelidikan Mekanisasi dan Automasi, Ibu Pejabat MARDI Serdang,  
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur

E-mel: azizul@mardi.gov.my